

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM BANK SOAL  
BERBASIS *WEB* DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh :**

**Meli Triyani**

**NIM. 10520244052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2016**

# **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM BANK SOAL BERBASIS *WEB* DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Oleh:

Meli Triyani  
NIM 10520244052

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan sistem bank soal berbasis *web* di SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mempermudah guru dalam membuat soal-soal dan mendaur ulang soal-soal yang sudah ada untuk digunakan kembali pada tes berikutnya, dan (2) untuk mengetahui kualitas sistem bank soal berdasarkan model kualitas ISO 9126.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan tiga tahapan utama yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap validasi model dengan metode eksperimen. Pada tahap pengembangan, model pengembangan yang digunakan berdasarkan aturan dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu model pengembangan prototipe. Model ini mempunyai empat tahap utama antara lain tahap analisis, desain, implementasi, dan tahap pengujian. Pada tahap pengujian lah kualitas perangkat lunak diuji. Kualitas yang diujikan pada penelitian ini sesuai dengan standar ISO 9126, yaitu *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *usability*, *maintainability*, dan *portability*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bank soal berbasis *web* berhasil dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak prototipe. Sedangkan, hasil analisis kualitas perangkat lunak menggunakan standar ISO 9126 menunjukkan bahwa sistem bank soal berbasis *web* dinyatakan layak dalam aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

**Kata kunci:** bank soal, perangkat lunak, ISO 9126

## LEMBAR PERSETUJUAN

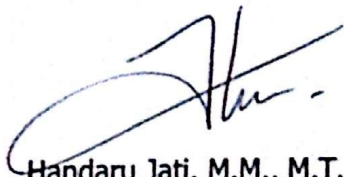
Proposal Tugas Akhir Skripsi dengan Judul  
**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM BANK SOAL  
BERBASIS *WEB* DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Disusun oleh:

Meli Triyani  
NIM 10520244052

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, M.M., M.T., Ph.D  
NIP. 19740511 199903 1 002

Yogyakarta, 8 Agustus 2016  
Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Dr. Ratna Wardani  
NIP. 19701218 200501 2 001

## PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

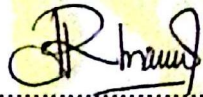

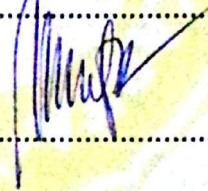
### PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM BANK SOAL BERBASIS *WEB* DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

Disusun oleh:  
Meli Triyani  
NIM 10520244052

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas  
Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada 25 Agustus 2016

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Ratna Wardani Ketua Penguji/Pembimbing		9-9-2016
Bekti Wulandari, M.Pd. Sekretaris		30-8-2016
Muhammad Munir, M.Pd. Penguji Utama		30/8/16

Yogyakarta, 14 September 2016  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,  
  
**Dr. Widarto, M.Pd.**

NIP. 19631230 198812 1 001 4.



## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meli Triyani

NIM : 10520244052

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Bank Soal  
Berbasis *Web* di SMK Muhammadiyah 1 Bantul

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 8 Agustus 2015

Yang menyatakan,



Meli Triyani  
NIM. 10520244052

## MOTTO

﴿يُسِّرَ الْعُسْرَ مَعَ إِنَّ﴾ يُسِّرَ الْعُسْرَ مَعَ فَإِنَّ

“(5) Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (6) Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS Al Insyirah: 5-6).

....﴿وَسَعَهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يَكْفُلُ لَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya,...” (QS Al Baqarah: 286).

بِأَنْفُسِهِمْ مَا يُغَيِّرُوا حَتَّى يَقُومَ مَا يُغَيِّرُ لَا إِلَهَ إِلَّا...﴿

“....Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri....” (QS Ar-Ra'd:11).

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah rabbil 'alamiin.* Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Shalawat serta salam kepada junjungan kita, Nabi Muhammad *shalallahu'alaihi wa salam.*

Pada lembaran ini, saya akan menyampaikan persembahan kepada orang-orang yang telah berjasa besar kepada saya. Sesuai dengan pesan Rasulullah *shalallahu'alaihi wa salam*, "*Barang siapa yang tidak berterima kasih kepada manusia, berarti tidak bersyukur kepada Allah.*"(h.r. Ahmad dan Tirmidzi).

Skripsi ini saya persembahkan:

Untuk bapak dan ibu tersayang, yang selalu memberikan dukungan, dorongan, dan semangat yang luar biasa besar, yang selalu ada di setiap suka dan duka. Terima kasih atas doa yang selalu Bapak Ibu panjatkan kepada Allah. Dan terima kasih atas kesabaran dan pengorbanan yang telah Bapak dan Ibu lakukan. Semoga Allah membalas jasa besar Bapak Ibu, dengan sebaik-baik balasan. *Aamiin.*

Untuk sahabat Al Bintus Sholihah, Linia, Rini, Apri, Zaim, Vina, Mega dan Dhika, yang selalu memberikan dukungan dan semangat dari awal kuliah di UNY ini. Semoga *ukhuwah* tetap terjaga hingga dipertemukan di *Jannah* Allah kelak. *Aamiin.*

Untuk sahabat-sahabat saya, kelas G PTI 2010, teman-teman Kost Binaan NADIA, serta teman seperjuangan, Mas Nurahman, Mas Azka, Mba Setia dan Mas Puput, yang bersedia berbagi ilmu dan pengalaman dalam mengerjakan skripsi. Terima kasih banyak. Semoga Allah membalasnya dengan sebaik-baik balasan.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Bank Soal Berbasis Web di SMK Muhammadiyah 1 Bantul" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ratna Wardani, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Ratna Wardani, Bakti Wulandari M.Pd., dan Muhammad Munir M.Pd., selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T., dan Handaru Jati, M.M., M.T., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta atas izin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian.



5. Widodo, S.Pd., selaku Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Pada guru dan staf SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini, atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

Penulis,

Meli Triyani

NIM. 10520244052

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan.....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7

G. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II. KAJIAN TEORI .....	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Bank Soal .....	10
2. Tes Hasil Belajar.....	14
3. Klasifikasi Hasil Belajar Bloom.....	16
4. Aplikasi <i>Web</i> .....	18
5. PHP dan Framework CodeIgniter .....	19
6. Model Proses Pengembangan Perangkat Lunak .....	20
7. Kualitas Perangkat Lunak .....	27
B. Penelitian yang Relevan.....	34
C. Kerangka Pemikiran .....	35
D. Pertanyaan Penelitian.....	38
BAB III. METODE PENELITIAN .....	39
A. Model Pengembangan .....	39
B. Prosedur Pengembangan.....	39
1. Tahap Studi Pendahuluan.....	39
2. Tahap Pengembangan .....	39
3. Tahap Validasi Model dengan Metode Eksperimen .....	45
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	45

D. Subjek Penelitian .....	46
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data .....	46
F. Teknik Analisis Data .....	54
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	58
A. Hasil Penelitian .....	58
1. Analisis Kebutuhan .....	58
2. Desain .....	72
3. Implementasi .....	81
4. Pengujian .....	89
B. Pembahasan.....	108
1. Analisis Kualitas <i>Functionality</i> .....	108
2. Analisis Kualitas <i>Reliability</i> .....	109
3. Analisis Kualitas <i>Usability</i> .....	109
4. Analisis Kualitas <i>Efficiency</i> .....	109
5. Analisis Kualitas <i>Maintainability</i> .....	110
6. Analisis Kualitas <i>Portability</i> .....	110
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	111
A. Simpulan.....	111
B. Keterbatasan Produk.....	113
C. Pengembangan Produk.....	113



D. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA .....	114
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	116

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. <i>Model-View-Controller</i> (Vuksanovic dan Sudarevic, 2011) .....	20
Gambar 2. Model Pendekatan Prototipe (Janner, 2010).....	22
Gambar 3. Model Analisis dan Model Desain (Pressman, 2012:260) .....	25
Gambar 4. Hirarki Pengujian Perangkat Lunak (Rosa, 2014: 274) .....	26
Gambar 5. Pengujian Perangkat Lunak (Rosa, 2014:274).....	26
Gambar 6. Karakteristik model kualitas ISO 9126 (ISO/IEC, 2000:7).....	28
Gambar 7. Perbandingan kuesioner usabilitas (Brook, 2013:37).....	32
Gambar 8. Kerangka Pikir.....	37
Gambar 9. <i>Adjective Ratings SUS Score</i> .....	56
Gambar 10. <i>Use case</i> administrator pada sistem bank soal.....	59
Gambar 11. Diagram <i>Use Case</i> untuk Guru pada Sistem Bank Soal .....	63
Gambar 12. Diagram <i>Sequence</i> Tampil Kompetensi Dasar.....	73
Gambar 13. Diagram <i>Sequence</i> Tambah KD.....	74
Gambar 14. Diagram <i>Sequence</i> Cari Kompetensi Dasar.....	75
Gambar 15. Diagram Kelas Sistem Bank Soal .....	76
Gambar 16. Desain arsitektur bank soal.....	77
Gambar 17. Desain antarmuka halaman <i>login</i> system bank soal .....	79
Gambar 18. Desain antarmuka halaman tampil mata pelajaran.....	79
Gambar 19. Desain antarmuka halaman tambah butir soal <i>essay</i> .....	80
Gambar 20. Diagram <i>deployment</i> sistem bank soal.....	80
Gambar 21. Diagram komponen sistem bank soal .....	81
Gambar 22. Implementasi basis data sistem bank soal .....	82

Gambar 23. Struktur pada folder model.....	83
Gambar 24. <i>Source code</i> pada method mapel di kelas m_mapel.....	84
Gambar 25. Struktur folder controller sistem bank soal .....	85
Gambar 26. <i>Source code method</i> do_tambah_mapel pada <i>controller</i> .....	85
Gambar 27. Hasil implementasi antarmuka halaman <i>login</i> .....	86
Gambar 28. Hasil implementasi antarmuka tampil mata pelajaran.....	87
Gambar 29. Hasil implementasi antarmuka tambah butir soal essay .....	88
Gambar 30. Diagram Alir.....	90
Gambar 31. Grafik alir.....	90
Gambar 32. <i>Acunetix Threat Level</i> .....	98
Gambar 33. Hasil pengujian stres dengan WAPT .....	99
Gambar 34. Jenis <i>browser</i> yang akan diuji.....	105
Gambar 35. Hasil Pengujian <i>Portability</i> dengan <i>SortSite</i> dari <i>PowerMapper</i> .....	105

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sub-karakteristik <i>Functionality</i> .....	29
Tabel 2. Sub-karakteristik <i>Reliability</i> .....	30
Tabel 3. Sub-karakteristik <i>Usability</i> .....	31
Tabel 4. Sub-karakteristik <i>Efficiency</i> .....	32
Tabel 5. Sub-karakteristik <i>Maintainability</i> .....	33
Tabel 6. Sub-karakteristik <i>Portability</i> .....	33
Tabel 7. Alat pengumpulan Data Pengujian Integrasi.....	48
Tabel 8. Instrumen Pengujian Pemulihan ( <i>Maintainability</i> ).....	49
Tabel 9. Parameter Pengujian Stres <i>Reliability</i> .....	50
Tabel 10. Parameter Pengujian Efisiensi YSlow.....	50
Tabel 11. Parameter Pengujian Efisiensi PageSpeed Insight .....	51
Tabel 12. Instrumen Pengujian Penerimaan ( <i>Usability</i> ) .....	53
Tabel 13. Acuan Konversi Nilai.....	54
Tabel 14. Definisi Aktor Use Case Administrator Sistem Bank Soal .....	59
Tabel 15. Deskripsi Use Case Administrator Sistem Bank Soal.....	60
Tabel 16. Definisi Aktor <i>Use Case</i> Guru pada Sistem Bank Soal.....	64
Tabel 17. Deskripsi <i>Use case</i> Guru Sistem Bank Soal .....	64
Tabel 18. Skenario <i>Use Case</i> Tambah Pengguna Sistem Bank Soal .....	69
Tabel 19. Daftar Fungsi dan Fitur.....	70
Tabel 20. Spesifikasi <i>Hardware</i> Sistem Bank Soal .....	72
Tabel 21. Spesifikasi <i>Software</i> Sistem Bank Soal .....	72
Tabel 22. Tabel <i>Test Case</i> Pengujian Unit Fungsi <code>do_tambahmapel()</code> .....	91



Tabel 23. Hasil Pengujian Integrasi .....	92
Tabel 24. Hasil pengujian <i>maintainabiliy</i> .....	95
Tabel 25. Pesan Kesalahan .....	96
Tabel 26. Hasil Pengujian Stres.....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Skenario <i>Use Case</i> .....	117
Lampiran II. <i>Sequence Diagram</i> .....	149
Lampiran III. Desain <i>User Interface</i> .....	171
Lampiran IV. Implementasi Antarmuka.....	194
Lampiran V. Hasil Pengujian Unit .....	200
Lampiran VI. Pengujian <i>Functionality</i> .....	217
Lampiran VII. Pengujian <i>Usability</i> .....	234
Lampiran VIII. Surat Ijin Penelitian .....	236
Lampiran IX. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	237

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Setiap guru mempunyai tugas untuk melakukan penilaian hasil belajar peserta didik. Untuk dapat melakukan penilaian, seorang guru harus melakukan pengukuran. Pengukuran adalah kegiatan atau upaya yang dilakukan untuk memberikan angka-angka pada suatu gejala atau peristiwa (Purwanti, 2008:4). Sebelum melakukan pengukuran terhadap hasil belajar peserta didik, seorang guru membutuhkan suatu instrumen. Instrumen terbagi menjadi dua yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Keduanya sama-sama menggunakan soal untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Untuk mendapatkan penilaian yang akurat, soal-soal yang digunakan sebagai alat ukur harus mempunyai kualitas yang baik. Soal-soal yang digunakan harus valid dan reliabel. Akan tetapi, untuk mendapatkan soal yang berkualitas, perlu melakukan beberapa tahapan yang memerlukan banyak waktu. Soal-soal yang akan digunakan harus melalui uji validitas soal dan uji reliabilitas soal.

Untuk mendapatkan kualitas tes hasil belajar yang baik, instrumen tes harus dikembangkan melalui prosedur yang benar. Adapun prosedur yang harus dilakukan guru dalam menyusun instrumen tes menurut Nana (2014:10) adalah: (1) guru harus menelaah kurikulum dan buku mata pelajaran, (2) guru harus merumuskan tujuan instruksional khusus instrumen tes, sehingga ranah yang akan diukur jelas, (3) guru harus membuat kisi-kisi

instrumen tes yang di dalamnya terdapat informasi-informasi mengenai lingkup materi yang akan diujikan disertai dengan proporsinya, serta informasi mengenai kriteria soal yang akan diujikan, serta waktu yang diperlukan untuk mengerjakan soal, (4) guru harus menulis dan menyusun soal-soal yang akan diujikan sesuai dengan kriteria pada kisi-kisi, dan terakhir, (5) guru harus membuat kunci jawaban dari soal-soal yang telah disusun sebelumnya. Mengingat banyaknya tahapan yang harus dilalui dalam membuat instrumen tes yang baik, banyak guru yang mengalami kendala dalam membuat instrumen tes. Oleh karena itu, guru sering kali membuka soal-soal sebelumnya sebagai referensi, atau untuk mendaur ulang soal-soal untuk digunakan kembali di dalam instrumen tes penilaian hasil belajar selanjutnya.

Di SMK Muhammadiyah 1 Bantul, setiap kali guru akan mengadakan penilaian hasil belajar, guru-guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul membutuhkan waktu yang lama untuk membuat instrumen tes. Oleh karena itu, para guru sering kali melihat soal-soal sebelumnya sebagai bahan referensi untuk membuat soal atau mengambil soal-soal sebelumnya untuk digunakan kembali dalam penyusunan instrumen tes. Akan tetapi, guru sering mengalami kesulitan saat penelusuran data soal karena data soal yang dimiliki oleh guru kurang terdokumentasikan secara terstruktur. Selama ini, dokumen soal ujian akhir semester dan soal ujian nasional yang dimiliki sekolah, hanya disimpan dalam bentuk dokumen kertas oleh masing-masing guru mata pelajaran di almari sehingga rawan rusak. Sedangkan soal-soal yang dibuat oleh guru mata pelajaran juga kurang terdokumentasikan



dengan rapi. Selama ini, soal-soal yang dibuat oleh guru tidak dikelompokkan berdasarkan standar kompetensi tertentu atau berdasarkan kompetensi dasar pada setiap mata pelajaran sehingga jika guru akan mempergunakan kembali soal yang pernah dibuat sebelumnya, guru akan mengalami kesulitan dalam pencarian soal. Bandingkan saja jika soal-soal yang pernah dibuat oleh guru tersimpan di satu tempat yang khusus dan ditata berdasarkan pengelompokan yang jelas, pasti kesulitan dalam pencarian soal akan teratasi sehingga guru dapat menggunakan soal-soal sebelumnya untuk membantu guru dalam menyusun instrumen tes sesuai dengan kriteria materi pelajaran yang akan diukur. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan alternatif lain yaitu pengembangan sistem bank soal berbasis *web*.

Di dalam buku karangan Sumardiyono dan Wiworo (2011:9), dinyatakan bahwa Ward (2004) menyatakan bahwa bank soal adalah koleksi butir-butir soal yang mudah untuk digunakandalam menyiapkan sebuah penilaian. Menurut BNSP (2010:50), "Bank soal bukan hanya bank pertanyaan, pool soal, kumpulan soal, gudang soal, atau perpustakaan soal (Millman and Arter, 1984: 315); melainkan bank yang butir-butir soal terkalibrasi (Wright and Bell, 1984: 331) dan disusun secara sistematis agar memudahkan penggunaan kembali dan manfaat soalnya".

Menurut Sumardiyono dan Wiworo (2011: 10-12), ada tiga karakteristik bank soal. Pertama, setiap butir soal pada bank soal merupakan butir-butir soal yang terkalibrasi. Kedua, setiap butir soal dilengkapi berbagai informasi yang berguna. Informasi-informasi yang disertakan pada setiap soal

bermanfaat dalam penyusunan sebuah instrumen penilaian. Beberapa informasi yang perlu disertakan antara lain materi pembelajaran, standar kompetensi dan kompetensi dasar, tingkat kelas, jenis atau tipe soal dan tingkat kesukaran soal. Ketiga, soal-soal pada sebuah bank soal dibangun secara terstruktur. Jadi, setiap butir soal yang terdapat pada bank soal disusun secara sistematis sehingga soal yang satu dengan soal yang lain memiliki hubungan berdasarkan komponen spesifikasi yang sama. Dengan demikian, ketika seorang guru menghendaki beberapa butir soal yang dapat mengukur suatu kompetensi dasar tertentu, maka pencarian terhadap butir soal mudah dilakukan.

Saat ini sudah ada beberapa penelitian yang membahas tentang sistem bank soal. Namun, sistem yang ada belum sesuai dengan karakteristik bank soal. Sistem yang ada hanya menyediakan menu untuk mengunggah soal-soal yang sudah berbentuk instrumen tes seperti soal Akhir Semester dan soal Ujian Nasional. Hal ini berarti bahwa butir-butir soal yang terdapat pada bank soal yang telah ada tidak disertai dengan informasi yang berguna dan tidak disusun secara sistematis berdasarkan komponen spesifikasi yang sama. Dengan demikian, jika guru akan menggunakan bank soal, guru akan mengalami kesulitan dalam mencari soal yang terdapat pada bank soal tersebut. Selain itu, sistem bank soal yang ada tidak menyertakan informasi mengenai tingkat kesukaran butir soal. Padahal, tingkat kesukaran butir soal sangat berguna dalam penyusunan instrumen tes. Misalnya, dalam beberapa kasus diperlukan soal-soal dengan tingkat kesukaran yang bervariasi tergantung kebutuhan guru. Ada guru yang menghadapi siswa

berkemampuan tinggi, tetapi ada pula guru yang menghadapi siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem bank soal berbasis *web* yang dapat digunakan guru untuk mempermudah penyusunan instrumen tes. Dengan adanya sistem bank soal, soal-soal yang tersimpan di dalam bank soal menjadi lebih terstruktur, sehingga memudahkan guru dalam penelusuran soal. Apabila sewaktu-waktu guru akan mengadakan penilaian hasil belajar, guru tinggal mengambil soal-soal dari bank soal tersebut untuk digunakan sebagai instrumen tes sesuai dengan kriteria soal yang guru kehendaki. Selain mempersingkat penggunaan waktu dalam pembuatan instrumen tes, diharapkan kualitas instrumen yang dihasilkan juga lebih terjamin, mengingat butir-butir soal yang tersimpan di bank soal sudah terkalibrasi atau teruji.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul, antara lain:

1. Guru membutuhkan waktu yang lama untuk membuat instrumen tes yang berkualitas.
2. Guru sering kali kesulitan saat menelusuri data soal yang akan digunakan kembali untuk membuat instrumen tes karena data soal yang dimiliki guru tidak terdokumentasikan secara terstruktur.
3. Teknik penyimpanan arsip soal ujian yang hanya disimpan dalam bentuk dokumen kertas di almari guru kurang efisien karena menyulitkan guru

dalam pencarian soal ujian sebagai referensi, dan kemungkinan terjadi kerusakan soal ujian masih besar.

4. Belum ada media yang dapat digunakan untuk menyimpan soal-soal tahun sebelumnya dan menyimpan serta mendaur ulang soal-soal yang dibuat oleh guru mata pelajaran berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi, indikator soal, tingkat kesukaran, dan jenjang pendidikan.

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem bank soal berbasis *web* di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Sistem bank soal ini menyediakan menu untuk menyimpan butir-butir soal pilihan ganda dan soal *essay* berdasarkan spesifikasi yang sama dan menu untuk menyusun instrumen tes berdasarkan kriteria materi pelajaran yang akan diujikan, yaitu dengan berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi, indikator soal, tingkat kesukaran, dan berdasarkan jenjang pendidikan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Sistem seperti apakah yang diperlukan SMK Muhammadiyah 1 Bantul untuk menyimpan butir-butir soal dan mempermudah penyusunan instrumen tes?

2. Bagaimana hasil uji kelayakan dari perangkat lunak sistem bank soal dilihat dari aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability*?

#### **E. Tujuan**

Tujuan penelitian pengembangan dan analisis sistem bank soal berbasis *web* adalah:

1. Untuk mengembangkan perangkat lunak sistem bank soal yang dapat digunakan untuk mempermudah menyimpan butir-butir soal dan mempermudah penyusunan instrumen tes berdasarkan kriteria materi yang akan diukur.
2. Untuk mendapatkan hasil uji kelayakan perangkat lunak sistem bank soal dilihat dari aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability*.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Berikut ini adalah spesifikasi produk yang akan dikembangkan:

##### **1. *Input***

*Input* dari sistem bank soal yang akan dikembangkan adalah butir-butir soal yang telah terkalibrasi. Butir-butir soal yang dimasukkan ke dalam bank soal disertai dengan informasi-informasi butir soal yang mendukung, seperti informasi tentang tingkat kesukaran soal, untuk jenjang apa soal tersebut, termasuk dalam indikator apa, materi apa, dan kompetensi dasar serta standar kompetensi apa soal tersebut.

## 2. *Output*

*Output* dari sistem bank soal berupa informasi tentang butir-butir soal berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi, indikator soal, tingkat kesukaran, dan berdasarkan jenjang pendidikan. Selain itu, dihasilkan pula *output* berupa instrumen tes sesuai dengan kriteria yang dikehendaki guru, yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian belajar peserta didik.

## 3. Proses

Proses yang terdapat dalam sistem bank soal yaitu pengolahan soal-soal tiap butir yang dikelompokkan berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi soal, indikator soal, tingkat kesukaran, dan jenjang pendidikan. Serta proses dalam penyusunan instrumen tes disertai dengan pembuatan kisi-kisi instrumen tes sesuai dengan kriteria soal yang akan diujikan.

## **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian bank soal dapat ditinjau dari sisi teoritis dan dari sisi praktis.

### 1. Manfaat Teoritis

Secara tidak langsung, penelitian ini dapat menambah daftar referensi tentang pengembangan sistem bank soal yang dapat dijadikan acuan dan pertimbangan untuk penelitian sejenis di kemudian hari.

### 2. Manfaat Praktis

Pengembangan perangkat lunak sistem bank soal ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

a. Bagi Guru

Manfaat yang diperoleh guru adalah referensi soal-soal yang dimiliki guru menjadi lebih banyak dan terstruktur. Jika sewaktu-waktu guru akan mengadakan penilaian, guru tidak memerlukan waktu lama untuk membuat instrumen tes. Dengan adanya sistem bank soal berbasis web ini, guru tinggal mengambil beberapa soal yang tersimpan pada bank soal untuk ditambahkan ke dalam instrumen tes yang akan diujikan. Tentunya, soal-soal yang akan digunakan akan diambil secara otomatis berdasarkan kriteria soal yang terdapat pada kisi-kisi. Dengan begitu, diharapkan instrumen tes yang dihasilkan lebih terjamin kualitasnya dan waktu yang dimiliki guru untuk mengembangkan diri lebih banyak.

b. Bagi Peneliti

Manfaat yang peneliti dapatkan dari penelitian ini, antara lain:

- 1) Mengetahui lebih jauh teknologi pengembangan perangkat lunak pemrograman berbasis *web*.
- 2) Mendapatkan hasil uji kelayakan sistem bank soal ujian dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*.
- 3) Sistem bank soal yang telah dibuat dapat menjadi referensi untuk pengembangan sistem sejenis di kemudian hari.

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Bank Soal**

##### **a. Pengertian dan Karakteristik Bank Soal**

Menurut Sumardiyono dan Wiworo (2011: 8-9), bank soal adalah sekumpulan butir soal yang terkalibrasi atau teruji secara teoritis maupun empiris dan memuat informasi penting sehingga mudah dalam penyusunan sebuah instrumen tes. Menurut Thorndike, bank soal merupakan kumpulan dari butir-butir tes yang mengacu kepada proses pengumpulan soal-soal, pemantauan, dan penyimpanannya dengan informasi yang terkait, sehingga mempermudah pengambilannya untuk merakit soal-soal (Heri, 2014:186). Senada dengan itu, BNSP (2010:50) juga menyebutkan bahwa Millman dan Arter (1984:315) menyatakan bahwa bank soal bukan hanya bank pertanyaan, pool soal, kumpulan soal, gudang soal, atau perpustakaan soal, melainkan bank yang butir-butir soal terkalibrasi dan disusun secara sistematis agar memudahkan penggunaan kembali dan manfaat soalnya. Berdasarkan pendapat-pendapat yang telah dinyatakan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa bank soal adalah sekumpulan butir soal terkalibrasi yang disertai dengan informasi-informasi penting, dan disusun secara sistematis agar memudahkan penggunaan kembali dalam penyusunan instrumen tes.

Di dalam bukunya, Sumardiyono dan Wiworo (2011: 10-11) menjelaskan bahwa ada tiga karakteristik bank soal yang perlu dipahami. Pertama, butir-butir soal yang tersimpan pada bank soal adalah butir-butir soal yang terkalibrasi



(teruji). Kedua, setiap butir soal yang terdapat pada bank soal disertai dengan informasi-informasi yang berguna. Informasi yang menyusun spesifikasi butir soal antara lain materi pembelajaran (*subject matter*), tujuan instruksi (yaitu SK dan KD), tingkat kelas, tingkat kesukaran soal, jenis soal, nama penyusun soal, dan nama *preview*. Ketiga, soal-soal yang terdapat pada bank soal dibangun secara terstruktur, dimana setiap butir soal yang satu dengan yang lain mempunyai hubungan berdasarkan komponen spesifikasi yang sama.

#### b. Prinsip Dasar Pengembangan Bank Soal

Ada empat tahapan yang harus dilakukan dalam pengembangan bank soal, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan sistem, tahap pengumpulan butir soal dan tahap pengarsipan bank soal (Sumardiyono dan Wiworo, 2011: 12).

##### 1) Tahap perencanaan

Menurut Rudner, langkah penting dalam pengembangan sebuah bank soal adalah tahap perencanaan (Sumardiyono dan Wiworo, 2011 : 12-16). Pada tahap perencanaan, perlu ditetapkan tujuan pengembangan bank soal, ruang lingkup materi soal, karakteristik soal yang diinginkan, cara mendapatkan soal-soal tersebut, cara mengelolanya dan sistem basis data apa yang akan digunakan.

##### 2) Tahap Pengembangan

Sumardiyono dan Wiworo (2011 : 14) menyatakan bahwa ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk membangun sistem terutama sistem basis datanya. Pertama, sistem bank soal yang akan dikembangkan dibuat secara manual atau secara digital. Kedua, menentukan spesifikasi bank soal tersebut.

Hal ini terkait dengan karakteristik butir soal yang akan dimasukan ke dalam bank soal. Menurut Sumardiyono dan Wiworo (2011 : 14) karakteristik yang tidak dapat dilewatkan adalah topik atau kompetensi yang diukur oleh soal dan tingkat kesukaran. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Squires (2003) yang menyatakan bahwa sebuah bank soal dibagi ke dalam grup-grup soal, tiap grup ditentukan oleh topik dan tingkat kesukaran. Ketiga, perlu diperhatikan syarat yang diperlukan untuk memasukan soal ke dalam bank soal dan syarat yang diperlukan untuk memanfaatkan bank soal. Keempat, apakah bank soal tersebut dapat memberikan informasi mengenai instrumen penilaian yang disusun dari bank soal tersebut atau tidak. Kelima, kualifikasi dan kompetensi yang dibutuhkan untuk mengembangkan bank soal.

### 3) Tahap Pengumpulan Butir Soal

Menurut Sumardiyono dan Wiworo (2011 : 15), baik buruknya sebuah bank soal tergantung pada baik buruknya soal-soal yang terdapat pada bank soal tersebut. Oleh karena itu, dalam mengumpulkan butir-butir soal yang akan dimasukkan ke dalam bank soal hendaknya benar-benar memperhatikan kualitas butir soal. Pada penelitian ini, soal-soal yang dimasukan ke dalam bank soal haruslah soal-soal yang sudah teruji.

### 4) Tahap Pengarsipan Soal

Pengarsipan soal dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual dan secara digital. Secara manual dapat dilakukan dengan mengumpulkan soal dengan menggunakan buku soal. Sedangkan secara digital, maksudnya bank soal dikelola dengan menggunakan sistem komputer. Bank soal digital akan lebih memudahkan dalam pengarsipan soal (Sumardiyono dan Wiworo, 2011 : 15).

Berdasarkan teori-teori bank soal yang telah diungkapkan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa bank soal adalah sekumpulan butir soal terkalibrasi yang disertai dengan informasi-informasi penting, dan disusun secara sistematis agar memudahkan pengguna dalam penggunaan kembali dan dalam penyusunan instrumen tes. Ada empat tahapan yang harus ditempuh dalam mengembangkan bank soal, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap pengumpulan butir soal dan tahap pengarsipan. Dalam penelitian ini, bank soal yang akan dikembangkan berkonsep pada pengarsipan soal secara digital. Tujuan dari pengembangan bank soal pada penelitian ini adalah untuk memudahkan guru dalam menyimpan butir-butir soal yang telah terkalibrasi kualitasnya dan memudahkan guru dalam menyusun instrumen penilaian. Sesuai dengan karakteristik dari bank soal, soal-soal yang akan dimasukkan ke dalam bank soal adalah soal-soal yang sudah terkalibrasi atau teruji dan disertai dengan informasi-informasi yang berguna. Informasi-informasi yang akan disertakan berupa standar kompetensi, kompetensi dasar, materi soal, indikator soal, tingkat kesukaran, ranah soal, jenis soal, dan jenjang pendidikan. Selain itu, soal-soal yang dimasukkan ke dalam sistem ini juga akan disusun dengan terstruktur sesuai dengan komponen spesifikasi yang sama.

## **2. Tes Hasil Belajar**

Tes hasil belajar (THB) merupakan tes yang digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang telah diajarkan atau dipelajari siswa. Tes hasil belajar merupakan salah satu jenis tes penguasaan. Tes ini diujikan setelah siswa mendapatkan sejumlah materi yang akan diujikan sebelumnya (Purwanto, 2014 : 66). Tes hasil belajar dapat dibagi menjadi beberapa macam, yaitu tes formatif, tes sumatif, tes diagnostik dan tes penempatan.

Menurut Dr. Purwanto, M.Pd. (2014: 73-74), tes hasil belajar mempunyai beberapa komponen. Pada bentuk esai, komponen tes terdiri dari perangkat soal, petunjuk pengerjaan soal, dan soal. Pada bentuk tes objektif, selain perangkat soal, petunjuk pengerjaan soal, dan soal, terdapat komponen-komponen tambahan, yaitu pilihan, kunci jawaban, dan pengecoh.

Untuk mendapatkan kualitas tes hasil belajar yang baik, instrumen tes harus dikembangkan dengan prosedur pengembangan yang benar. Adapun prosedur pengembangan tes hasil belajar menurut Dr. Purwanto, M.Pd. (2014: 84-94) melibatkan kegiatan-kegiatan berikut: identifikasi hasil belajar, deskripsi materi, pengembangan spesifikasi (menentukan bentuk dan jenis tes, menentukan banyak butir, menentukan waktu pengerjaan, menentukan peserta uji coba, menentukan waktu uji coba, menentukan aturan skoring, menentukan kriteria uji coba, menentukan tujuan instruksional umum, menentukan tujuan instruksional khusus, dan menyusun kisi-kisi tes) menulis butir-butir tes dan kunci jawaban, mengumpulkan data uji coba, menguji kualitas tes ( butir dan perangkat), dan yang terakhir melakukan kompilasi atau penyusunan kembali butir setelah uji coba dengan membuang butir yang jelek dan menata butir yang baik.

Sementara itu, Dr. Nana Sudjana (2014:10) berpendapat bahwa dalam menyusun alat-alat penilaian, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya:

- a. Menelaah kurikulum dan buku pelajaran agar dapat ditentukan lingkup pertanyaan, terutama materi pelajaran, baik luasnya maupun kedalamannya.
- b. Merumuskan tujuan instruksional khusus sehingga abilitas yang akan dinilai jelas. Merumuskannya harus secara operasional agar bisa diukur dengan alat penilaian yang biasa digunakan. Di dalam bukunya, Dr. Nana Sudjana (2014:22) menyebutkan bahwa dalam sistem pendidikan nasional, rumusan tujuan pendidikan baik pendidikan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar Benyamin Bloom. Klasifikasi hasil belajar Benyamin Bloom terbagi menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Pembahasan mengenai klasifikasi hasil belajar Bloom akan dijabarkan pada sub-bab tersendiri.
- c. Membuat kisi-kisi alat penilaian. Kisi-kisi yang dibuat harus berisi informasi-informasi tentang alat penilaian yang akan dibuat. Informasi yang perlu ada di dalam kisi-kisi antara lain: abilitas yang diukur serta proporsinya, lingkup materi yang akan diujikan serta proporsinya, tingkat kesukaran soal dan proporsinya, jenis alat penilaian yang digunakan, jumlah soal, dan waktu yang diperlukan untuk mengerjakan soal tersebut.

- d. Menyusun atau menulis soal-soal yang akan diujikan sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat.
- e. Membuat kunci jawaban dari soal-soal yang telah disusun.

Berikut ini adalah contoh kisi-kisi soal.

**CONTOH KISI-KISI SOAL**

Jenjang Sekolah	: SMK	Pokok Bahasan	: Aplikasi Pengolah Kata
Kelas/Semester	: X/I	Alokasi Waktu	: 60 menit
Mata Pelajaran	: Simulasi Digital	Jumlah Soal	: 30 soal

Indikator	No Soal	Jenjang Kemampuan dan Tingkat Kesulitan									Skor Tertinggi	Kunci Jawaban
		Mudah			Sedang			Sukar				
		C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3		
1. Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen	1	√									2	Terlampir
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam pengaturan Font	2 3				√ √						3 3	Terlampir
3. Peserta didik dapat menentukan jenis-jenis pengaturan paragraf	4 5					√			√		3 4	Terlampir

Keterangan:

- C1 : hasil belajar pengetahuan
- C2 : hasil belajar pemahaman
- C3 : hasil belajar aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Dengan adanya kisi-kisi, instrumen tes yang dikembangkan akan memenuhi validitas isi.

### 3. Klasifikasi Hasil Belajar Bloom

Klasifikasi hasil belajar Bloom umumnya digunakan dalam rumusan tujuan pendidikan nasional, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional (Nana, 2014:22). Yang kemudian, tujuan instruksional tersebut diperlukan dalam proses

belajar mengajar, salah satunya adalah dalam proses menyusun tes hasil belajar. Hasil belajar Bloom diklasifikasikan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Untuk lebih jelasnya, akan dijabarkan satu per satu.

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual. Ranah ini terbagi menjadi enam aspek, yaitu aspek pengetahuan atau ingatan, aspek pemahaman, aspek aplikasi, aspek analisis, aspek sintesis, dan aspek evaluasi.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berkaitan dengan sikap. Ranah ini terdiri dari lima aspek, yaitu aspek penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

c. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor berkaitan dengan keterampilan dan kemampuan peserta didik dalam bertindak. Ranah psikomotor terdiri dari enam aspek, yaitu gerakan reflek, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan impresif.

Dari ketiga ranah dalam klasifikasi hasil belajar Bloom, ranah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah adalah ranah kognitif, karena ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual siswa, yaitu kemampuan siswa dalam menguasai materi pengajaran (Nana, 2014:23).

#### **4. Aplikasi *Web***

Aplikasi *web* diartikan sebagai program aplikasi yang berjalan pada *web browser* yang diakses melalui suatu jaringan seperti *internet* atau *intranet* (Janner, 2010: 168). Dengan adanya aplikasi *web*, komputer *client* dapat menjalankan program pada sisi *server*. Seluruh pemrosesan yang dikerjakan pada *server* akan sama seperti yang dikerjakan pada mesin lokal pengguna. Janner (2010: 168) menjelaskan ada tiga jenis aplikasi *web*, yaitu dokumen *web* statis, *web* interaktif sederhana, dan sistem basis data berbasis *web* yang kompleks. *Web* statis dikembangkan untuk mendistribusikan informasi kepada publik tanpa adanya interaksi dengan pengunjung. *Web* interaktif mengizinkan pengunjung situs untuk berinteraksi dengan pemilik *web*. Sementara itu, aplikasi *web* yang kompleks dapat menangani transaksi bisnis *online* dan sebagai dasar teknologi untuk *e-commers*.

Pengembangan aplikasi *web* memerlukan metode tertentu. Menurut Janner (2010: 176), metode air terjun dan metode prototipe masih efektif untuk digunakan. Namun, perlu diadaptasi dan diperkaya di dalam lingkungan pengembangan yang baru. Setelah diamati, kekurangan tampak pada situs *web* yang dirancang dengan proses-proses khusus, oleh karena itu, Powell, dkk (1998) menyarankan untuk menggunakan model pengembangan air terjun yang dimodifikasi dengan model "pusaran air" atau *whirlpools* bagi pengembang aplikasi *web* pemula. Model ini mempunyai langkah-langkah pengembangan yang sama dengan model pengembangan *waterfall* atau air terjun, yaitu definisi masalah, analisis kebutuhan, perancangan prototipe, implementasi, dan pengujian.



## 5. PHP dan Framework CodeIgniter

PHP merupakan kepanjangan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang merupakan suatu bahasa pemrograman *web* berbasis *server* atau *server-side* (Edy, 2011:4). Data-data *website* akan diolah dan disimpan di dalam basis data *webserver* dan dapat ditampilkan kembali apabila diakses (MADCOMS, 2004:1). MADCOMS juga menyebutkan bahwa dengan menggunakan PHP, *website* yang dikembangkan menjadi lebih interaktif dan dinamis.

Abdul (2008:2) menyebutkan bahwa, bahasa pemrograman PHP mulai dibangun pada tahun 1994 oleh Rasmus Lerdorf. Pada awalnya, Rasmus Lerdorf hanya membuat skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat daftar riwayat hidupnya. Skrip tersebut kemudian yang menjadi cikal bakal PHP.

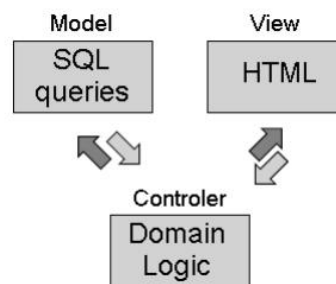
Menurut Abdul (2008:2), PHP bebas dipakai alias *free*. Pendapat ini juga sejalan dengan Edy (2011: 16), yang menjelaskan bahwa bahasa pemrograman PHP memiliki sifat terbuka, gratis, dan bebas sehingga banyak orang menggunakannya sebagai bahasa dasar pengembangan *web*. Oleh karena itu, php memiliki banyak *framework* yang memudahkan orang untuk mengembangkan *software*. Dengan menggunakan *framework*, proses pengembangan perangkat lunak menjadi lebih cepat dan mudah.

Ada banyak *framework* PHP, seperti: Akelos, CodeIgniter, eZ Components, PHP on TRAX, PhpOpenbiz, QPHP, Symfony, WASP, Zend, CakePHP, DIY, Fusebox, PHPDecShell, Prado, Seagull, WACT, Yii, dan ZooP. Dari beberapa *framework* PHP yang telah disebutkan, CodeIgniter adalah *framework* PHP yang paling populer di Indonesia (Edy, 2011: 17).

*Framework* CodeIgniter menggunakan metode MVC atau *Model– View– Controller* atau (pengendali). MVC memisahkan pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi. Ada tiga komponen MVC dalam membangun aplikasi (Edy, 2011: 43), antara lain:

- a. *Model* mewakili struktur data. *Model* berisi fungsi-fungsi yang membantu dalam pengelolaan basis data, seperti *insert*, *update*, *delete*, dan *search*.
- b. *View* mengatur tampilan halaman pengguna.
- c. *Controller* merupakan bagian yang menjembatani antara *model* dan *view*. *Controller* berisi perintah-perintah yang berfungsi untuk memproses suatu data dan mengirimkannya ke halaman *web*. *Controller* ini yang akan mengendalikan jalannya program, dia bisa mengarahkan program ke bagian *view*, mengambil data dari *model* dan lain-lain.

Gambar 1 berikut merupakan gambaran dari metode MVC.



Gambar 1. *Model-View-Controller* (Vuksanovic dan Sudarevic, 2011)

## 6. Model Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Rosa A.S. dan M. Shalahuddin (2014:28), ada beberapa model proses pengembangan perangkat lunak yang dapat digunakan, antara lain: model *waterfall*, model prototipe, model *Rapid Application Development* (RAD), model iteratif, dan model *spiral*. Model *waterfall* adalah model pengembangan

perangkat lunak yang paling sederhana. Model pengembangan *waterfall* cocok untuk mengembangkan aplikasi yang spesifikasinya sudah jelas dan tidak berubah-ubah. Model pengembangan prototipe cocok untuk mengembangkan aplikasi yang spesifikasinya belum begitu jelas. Dengan pengembangan prototipe, spesifikasi kebutuhan pelanggan dapat digali lebih detail. Model pengembangan RAD adalah model pengembangan perangkat lunak yang sifatnya inkremental terutama untuk pengerjaan waktu yang pendek. Model pengembangan perangkat lunak iteratif merupakan gabungan dari model pengembangan *waterfall* dan model prototipe. Model pengembangan iteratif hanya cocok digunakan pengembang dengan *turnover* staf yang tinggi. Sedangkan, model spiral cocok digunakan untuk pengembangan aplikasi dengan skala besar.

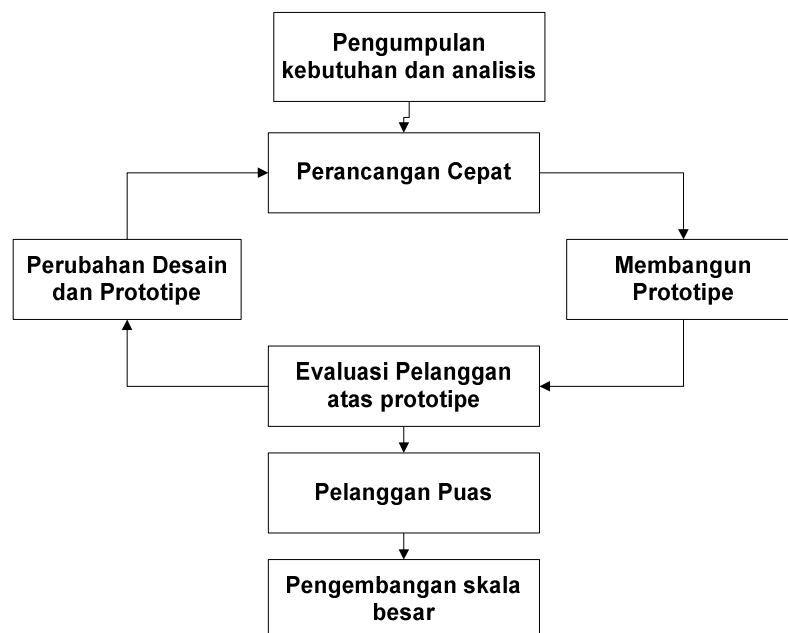
Model pengembangan perangkat lunak yang cocok dengan penelitian ini adalah model pengembangan perangkat lunak prototipe. Model perangkat lunak prototipe dapat membantu pengembang dalam hal mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang lebih rinci. Hal ini dikarenakan, banyak pelanggan yang tidak bisa mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan secara rinci, seperti fitur-fitur dan fungsi-fungsi yang dibutuhkan (Pressman, 2012:50-51).

Janner Simarmata (2010:62-64) menuliskan di dalam bukunya yang berjudul Rekayasa Perangkat Lunak bahwa model prototipe melibatkan beberapa langkah berikut:

1. mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan,
2. melakukan perancangan cepat,

3. membangun sebuah prototipe,
4. evaluasi dilakukan oleh konsumen atas prototipe,
5. perubahan rancangan dan prototipe,
6. apabila pelanggan kecewa dengan prototipe yang telah dibangun, ulangi langkah 5, dan
7. apabila pelanggan puas, pengembangan produk skala besar dapat dimulai.

Langkah-langkah yang dituliskan Janner Simarmata dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Pendekatan Prototipe (Janner, 2010)

Secara umum, tahapan pengembangan perangkat lunak dengan metode prototipe sama seperti tahapan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *waterfall*, yaitu terdiri dari tahap analisis kebutuhan, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap pengujian.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan perlu dilakukan agar pengembang perangkat lunak dapat memahami apa yang pelanggan inginkan, dan memahami bagaimana para pengguna akhir akan berinteraksi dengan sistem (Pressman, 2012: 141). Produk yang dihasilkan dari tahapan analisis kebutuhan antara lain: skenario penggunaan, daftar fungsi-fungsi dan fitur-fitur, model-model kebutuhan atau spesifikasi (Pressman, 2012:142).

b. Desain

Tahap desain mentranslasikan kebutuhan perangkat lunak yang telah didapat dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahapan selanjutnya. Menurut Pressman (2012:260), desain atau perancangan menghasilkan empat model desain, yaitu rancangan data atau kelas, rancangan arsitektur, rancangan antarmuka, dan rancangan komponen.

1) Perancangan data atau kelas

Perancangan kelas merupakan transformasi dari model-model kelas menjadi rancangan-rancangan kelas (Pressman, 2012:260). Perancangan kelas dapat dipresentasikan menggunakan diagram kelas (*class diagram*). Menurut Rosa (2014:141), kelas diagram menggambarkan sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat dalam membangun sistem.

## 2) Perancangan arsitektur

Desain arsitektur menggambarkan hubungan antar elemen, mendefinisikan gaya arsitektur dan pola-pola perancangan sistem. Representasi perancangan arsitektur dapat diturunkan dari model-model kebutuhan (Pressman, 2012:260).

## 3) Perancangan antarmuka

Perancangan antarmuka menggambarkan cara sistem berkomunikasi dengan pengguna sistem. Objek-objek antarmuka dapat diidentifikasi dari skenario-skenario penggunaan para pengguna. Objek-objek yang telah teridentifikasi kemudian digunakan untuk melakukan perancangan tata letak objek-objek di layar monitor (Pressman, 2012:376).

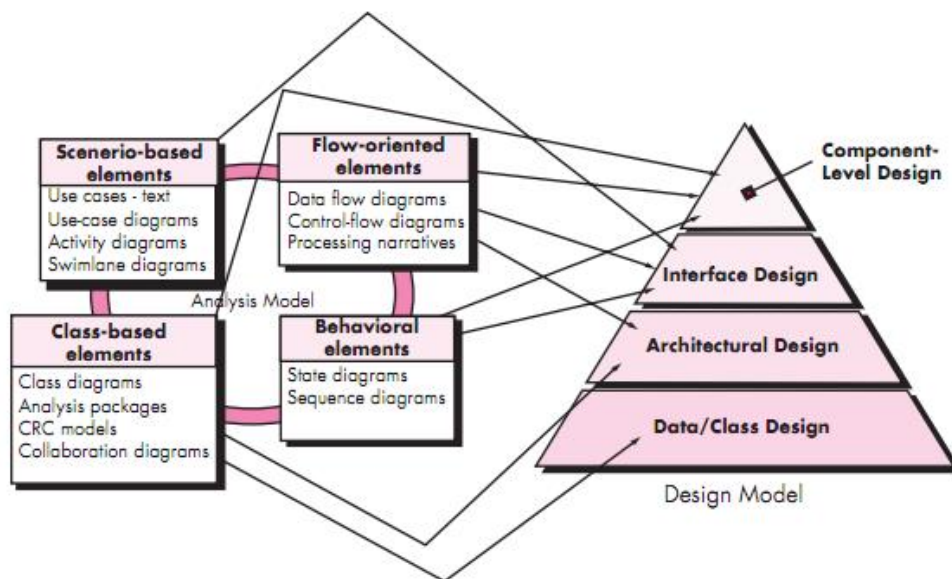
## 4) Perancangan komponen

Perancangan komponen dapat dibentuk dari representasi rancangan data/kelas, arsitektur, dan rancangan antarmuka (Pressman, 2012:334). Notas-notasi perancangan seringkali dibuat dengan menggunakan diagram UML dan bentuk-bentuk tambahan lainnya.

Gambar 3 pada halaman 25 merupakan ilustrasi model perancangan menurut Pressman.

## c. Implementasi

Desain yang sudah dibuat selanjutnya ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap implementasi adalah perangkat lunak yang sesuai dengan desain.



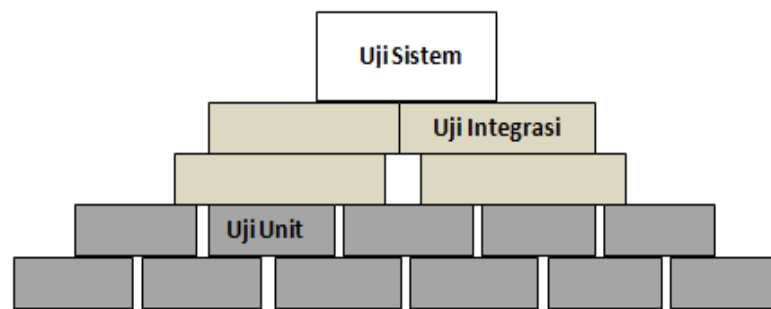
Gambar 3. Model Analisis dan Model Desain (Pressman, 2012:260)

#### d. Pengujian

Rosa (2014:271-272) menjelaskan bahwa pengujian merupakan sekumpulan aktifitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji dan mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Pengujian diperlukan untuk meminimalisir kesalahan atau *bug*. *Bug* adalah kelakuan perangkat lunak yang tidak sesuai dengan spesifikasi kebutuhan.

Pengujian perangkat lunak sering dikaitkan dengan verifikasi dan validasi. Verifikasi lebih condong ke arah proses pengembangan perangkat lunak dalam mengimplementasikan fungsi dengan benar. Sedangkan validasi lebih condong ke arah apakah produk perangkat lunak yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diinginkan (Rosa, 2014: 272-273).

Pengujian untuk verifikasi dilakukan secara bertahap, yaitu mulai dari lingkup yang kecil naik ke lingkup yang lebih besar seperti pada Gambar 4 pada halaman 26.



Gambar 4. Hirarki Pengujian Perangkat Lunak (Rosa, 2014: 274)

Gambar 4 menunjukkan pengujian perangkat lunak di tangan pengembang perangkat lunak. Tahapan pengujian secara keseluruhan ada pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Perangkat Lunak (Rosa, 2014:274)

#### 1) Pengujian Unit

Unit dapat berupa sekumpulan fungsi atau prosedur yang memiliki keterkaitan pada pemrograman terstruktur atau kelas pada pemrograman berorientasi objek. Unit dapat berupa modul atau *package*. Setelah pengujian unit selesai, kemudian dilakukan pengujian integrasi.

#### 2) Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi adalah pengujian dengan menggabungkan dua atau lebih unit-unit yang ada pada perangkat lunak. Setelah pengujian integrasi selesai, kemudian dilakukan pengujian sistem.



### 3) Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem, unit-unit perangkat lunak yang sudah terintegrasi diuji dengan antarmuka yang sudah dibuat. Dengan kata lain, pengujian sistem menguji perangkat lunak secara keseluruhan.

### 4) Pengujian Penerimaan

Setelah pengujian sistem selesai, selanjutnya dilakukan pengujian penerimaan oleh *user*. Pengujian penerimaan dilakukan untuk mengetahui penerimaan user terhadap perangkat lunak.

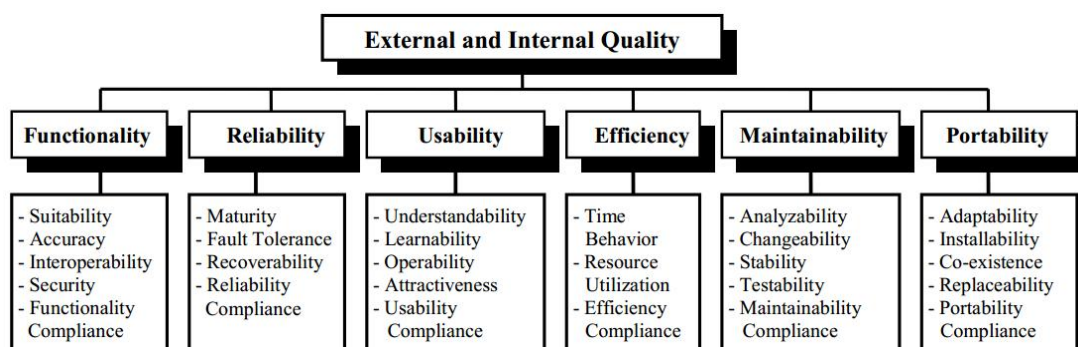
Menurut Rosa (2014: 275-276), pengujian untuk validasi perangkat lunak memiliki dua pendekatan, yaitu *Black-box testing* (pengujian kotak hitam) dan *White-box testing* (pengujian kotak putih). *Black-box testing* menekankan pada fungsional perangkat lunak tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi perangkat lunak sudah berjalan lancar. Untuk melakukan pengujian *black-box*, harus menggunakan kasus uji (*test case*). Kasus uji yang dibuat ada dua macam, yaitu kasus benar dan kasus salah. Sedangkan *white-box testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi desain dan kode program. Kasus uji yang dibuat bisa mengikuti standar pengujian dari standar pemrograman yang seharusnya.

## 7. Kualitas Perangkat Lunak

Menurut Janner (2010: 260), *The International Standards Organization (ISO)* mendefinisikan kualitas sebagai "totalitas fitur-fitur dan karakteristik-karakteristik dari produk atau layanan yang berpengaruh pada kemampuan untuk memenuhi kebutuhan tertentu atau kebutuhan yang tersirat." Sedangkan menurut *The Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)* mendefinisikan kualitas

sebagai tingkatan pada sistem, komponen, atau proses yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan (Janner, 2010: 259).

Di dalam *Journal of American Science*, Al-Qutaish (2010:166-173) menyebutkan bahwa ada beberapa model kualitas perangkat lunak yang telah ada, diantaranya model kualitas McCall, Boehm, Dromey, FURPS, dan model kualitas perangkat lunak ISO 9126. Menurutnya, dari kelima model kualitas perangkat lunak yang telah disebutkan, model kualitas ISO 9126 merupakan model kualitas yang paling berguna karena telah dibangun berdasarkan pada konsensus internasional dan kesepakatan dari semua anggota organisasi ISO.



Gambar 6. Karakteristik model kualitas ISO 9126 (ISO/IEC, 2000:7)

- Functionality* merupakan kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya (Pressman, 2012:489).
- Reliability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk bertahan pada tingkat tertentu dalam kondisi tertentu.
- Usability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipahami, dipelajari, digunakan dan menarik bagi pengguna.
- Efficiency* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat melakukan kinerja yang tepat dengan jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu.

- e. *Maintainability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi. Modifikasi disini maksudnya adalah perangkat lunak tersebut dapat dikoreksi, diperbaiki dan beradaptasi dengan perubahan lingkungan.
- f. *Portability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dipindahkan dari lingkungan satu ke lingkungan lain.

Seperti yang tertera pada gambar 6, pada masing-masing karakteristik ISO 9126, terdapat beberapa sub-karakteristik. Untuk lebih jelasnya, penjelasan dari masing-masing sub-karakteristik tersebut akan kami jelaskan dalam tabel.

Tabel 1. Sub-karakteristik *Functionality*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Functionality</i>	<i>Suitability</i>	Atribut yang menentukan apakah fungsi-fungsi yang ada sudah sesuai dengan yang diharapkan.
	<i>Accuracy</i>	Atribut yang menentukan apakah efek yang diharapkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.
	<i>Interoperability</i>	Atribut yang menentukan apakah sistem dapat berkomunikasi dengan sistem lain atau tidak.
	<i>Security</i>	Atribut yang menentukan apakah perangkat lunak dapat mencegah akses yang tidak sah atau tidak.
	<i>Functionality compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat mematuhi standar dan konvensi yang berhubungan dengan fungsionalitas.

Fungsionalitas suatu perangkat lunak dapat diukur dengan melakukan pengujian fungsionalitas atau pengujian kotak hitam (*black-box testing*) (Sommerville, 2004: 87). Pressman (2012:597) juga menjelaskan bahwa pengujian kotak hitam merupakan pengujian yang memiliki fokus pada kebutuhan fungsionalitas dari suatu perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan menguji masing-masing fungsi dengan cara mengamati antara input yang diberikan dengan *output* yang dihasilkan. Untuk mengetahui hasilnya, bandingkan jumlah fungsi yang berjalan

dengan baik dengan jumlah semua fungsi yang diujikan. Setelah itu, hasil pengujian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif.

Pada aspek kualitas fungsionalitas, terdapat sub-kategori *security* yang tidak dapat diketahui hanya dengan melakukan pengujian fungsionalitas saja, melainkan harus dengan menggunakan bantuan *tool* untuk mencari celah keamanan *web*. Salah satu *tool* yang dapat digunakan adalah *Acunetic Web Vulnerability Scanner* (Acunetic, 2014).

Tabel 2. Sub-karakteristik *Reliability*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Reliability</i>	<i>Maturity</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk bertahan dari kesalahan atau kegagalan sistem.
	<i>Fault tolerance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat bekerja dengan stabil setelah adanya kesalahan yang terjadi.
	<i>Recoverability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk membawa sistem gagal beroperasi kembali dengan baik, termasuk koneksi data dan jaringan.
	<i>Reliability compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat mematuhi standar dan konvensi yang berhubungan dengan reliabilitas.

Kualitas *reliability* suatu perangkat lunak dapat diukur dengan menggunakan *tools WAPT* dan *LoadImpact* (Ahmad, 2016:5). *Tool* ini dapat melakukan pengujian stres pada *website* dan dapat mengukur tingkat kegagalan sistem. Hasil pengukuran dengan menggunakan *tool* ini akan menghasilkan nilai *success rate* dan *failure rate*. Tingkat *success rate* kemudian akan dianalisis dengan

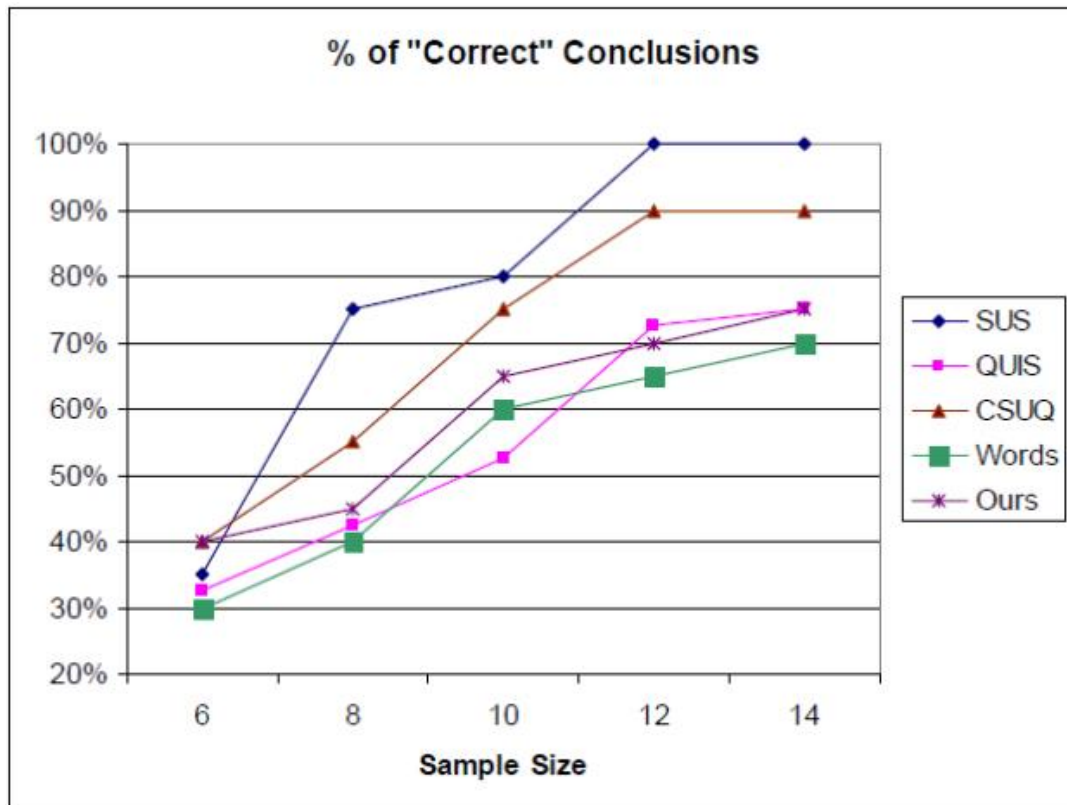
teknik analisis deskriptif dengan berdasarkan standar Telcordia dari hasil kelayakan yang dipakai. Pada jurnalnya, Ahmad (2016:6) juga mengatakan, "Aplikasi dikatakan lolos uji pada aspek *reliability* jika minimal 95% aplikasi dapat berjalan dengan baik ketika diuji stress testing menggunakan WAPT (Asthana & Olivieri, 2009, p.3)."

Tabel 3. Sub-karakteristik *Usability*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Usability</i>	<i>Understandability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk bisa dipahami oleh pengguna.
	<i>Learnability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat dipelajari oleh pengguna.
	<i>Operability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat dijalankan oleh pengguna.
	<i>Attractiveness</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk terlihat menarik bagi pengguna
	<i>Usability Compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk mematuhi standar, konvensi, panduan gaya atau peraturan yang berkaitan dengan kegunaan.

Kualitas *usability* suatu perangkat lunak dapat diukur dengan menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Di dalam *Journal of Usability Studies Vol 8*, Brooke (2013:36) menyatakan bahwa penelitian Tullis dan Stetson (2004) menyebutkan bahwa dengan menggunakan SUS, kita dapat mendapatkan ukuran kualitas usability walaupun hanya dengan menggunakan sedikit sampel. Selain itu, dengan menggunakan SUS berarti bahwa kita telah mendapatkan kesimpulan yang benar dengan cepat dan dengan tingkat konsistensi yang besar

dibandingkan dengan menggunakan kuesioner lain seperti yang tertera pada gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan kuesioner usabilitas (Brook, 2013:37)

Tabel 4. Sub-karakteristik *Efficiency*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Efficiency</i>	<i>Time behaviour</i>	Kemampuan perangkat lunak dalam hal kecepatan akses.
	<i>Resource utilisation</i>	Kemampuan perangkat lunak dalam mengelola sumber daya.
	<i>Efficiency compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk mematuhi standar atau konvensi yang berkaitan dengan efisiensi.

Kualitas efisiensi suatu perangkat lunak dapat diketahui dengan melakukan pengukuran dengan menggunakan *tool software* dari YSlow dan PageSpeed Insights (Ahmad, 2016:5). Selain kedua *tool* tersebut, ada satu *tools* lagi yaitu

GTMetrix. GTMetrix adalah gabungan antara *tools* YSlow dan PageSpeed Insights.

Tabel 5. Sub-karakteristik *Maintainability*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Maintainability</i>	<i>Analysability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk menganalisis penyebab dari kegagalan sistem.
	<i>Changeability</i>	Kemampuan sistem untuk dapat dimodifikasi.
	<i>Stability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat bertahan dengan baik setelah diperbaiki.
	<i>Testability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat divalidasi setelah dimodifikasi.
	<i>Maintainability compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat mematuhi konvensi dan standar maintainability.

Elvina (2015:25) menyatakan bahwa menurut Rikard Land (2002), kualitas *maintainability* suatu perangkat lunak dapat diuji secara operasional dengan rangkaian matrix. Menurutnya, suatu perangkat lunak dapat dikatakan lolos uji *maintainability* jika lolos dari kriteria *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*.

Tabel 6. Sub-karakteristik *Portability*

Karakter	Sub-karakter	Definisi
<i>Portability</i>	<i>Adaptibility</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat bertahan pada lingkungan yang berbeda.
	<i>Instability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat diinstal di lingkungan tertentu.
	<i>Co-existence</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk dapat berdampingan dengan perangkat lunak lain dalam lingkungan yang sama.
	<i>Replaceability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk digunakan di lingkungan perangkat lunak lain untuk tujuan yang sama dalam lingkungan yang lain.
	<i>Portability compliance</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk mematuhi standar atau konvensi yang berhubungan dengan portabilitas.

Kualitas *portability* suatu perangkat lunak dapat diuji dengan menjalankannya pada beberapa *browser* yang berbeda. Jika aplikasi dapat berjalan dengan baik pada web *browser* tersebut, itu berarti bahwa aplikasi mempunyai kualitas portabilitas yang baik (Ahmad, 2016:6). Untuk memudahkan proses pengujian, ada *tool* yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian ini. *Tool* tersebut adalah *SortSite* dari *PowerMapper*. *Tool* ini dapat digunakan untuk mengecek kompatibilitas suatu *browser* dengan sistem yang kita jalankan (*PowerMapper Software*, 2016).

## **B. Penelitian yang Relevan**

1. Skripsi Universitas Binus Nusantara oleh Hari Wijaya dan Sevira Alvini Thomas dengan judul "*Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data untuk Aplikasi Bank Soal pada Binus School Serpong*" tahun 2013. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem basis data aplikasi bank soal yang dapat memudahkan pengelolaan soal dan pengadaan ujian untuk siswa-siswi tingkat SMP dan SMA pada Binus School Serpong. Di dalam sistem ini terdapat fungsi pengolahan soal dan terdapat fungsi untuk pengadaan ujian. Kelemahan pada penelitian ini adalah tidak melakukan pengujian kualitas *software*.
2. Skripsi oleh Muhammad Taufiq dengan judul "*Aplikasi Bank Soal Ujian Berbasis Web Studi Kasus STMIK AKAKOM*" tahun 2016. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menampung soal-soal ujian dengan tipe soal pilihan ganda dan soal *essay*. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan fitur *random* pada soal berdasarkan bab dan tingkat kesulitan. Penelitian ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari penelitian ini adalah soal dapat diekspor ke dalam format microsoft word. Sedangkan kekurangannya pemilihan soal tidak berdasarkan kriteria yang spesifik seperti yang



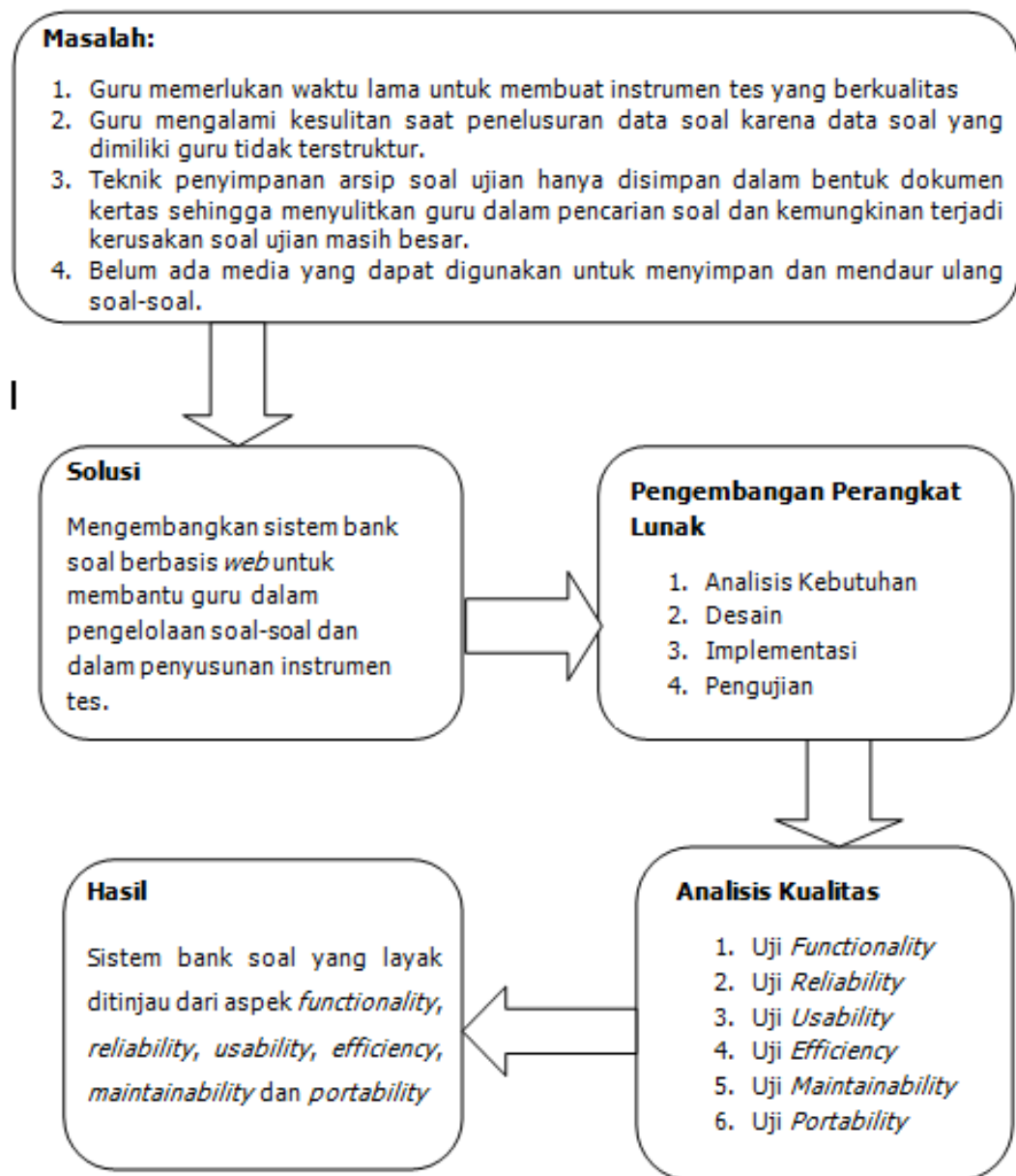
dikriteriakan pada bank soal yang sebenarnya. Pada penelitian ini, pemilihan soal hanya berdasarkan bab dan tingkat kesulitan saja. Selain itu, pada penelitian ini juga tidak ada tahapan pengujian aplikasi yang dikembangkan, sehingga tidak diketahui kualitas *softwarena*.

### **C. Kerangka Pikir**

Persoalan yang terjadi di SMK Muhammadiyah 1 Bantul adalah guru-guru sering kali membutuhkan waktu yang lama untuk membuat instrumen tes yang berkualitas, padahal selain membuat soal, guru masih mempunyai tugas-tugas lain yang membutuhkan banyak waktu. Oleh karena itu, sering kali guru mengambil beberapa soal untuk digunakan kembali dalam membuat instrumen tes yang baru. Akan tetapi, dalam penelusuran soal, guru sering kali mengalami kesulitan karena data soal yang dimiliki guru tidak terstruktur. Hal ini dikarenakan belum ada media yang dapat digunakan untuk menyimpan soal-soal ujian yang efektif dan efisien. Teknik penyimpanan arsip soal ujian hanya disimpan dalam bentuk dokumen kertas sehingga menyulitkan guru dalam pencarian soal dan kemungkinan terjadi kerusakan soal ujian masih besar.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dikembangkan sistem bank soal berbasis *web* yang berkonsep pada pengarsipan soal secara digital. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memudahkan guru dalam melakukan penelusuran data soal-soal dan memudahkan guru dalam mengembangkan instrumen tes baru yang berkualitas yang dapat digunakan untuk penilaian hasil belajar siswa. Sistem bank soal pada penelitian ini akan dikembangkan sesuai dengan tahapan pada model pengembangan perangkat lunak prototipe. Tahapan-tahapan yang harus ditempuh, antara lain: analisis kebutuhan, desain,

implementasi dan pengujian. Pengembang bisa saja kembali pada tahapan analisis kebutuhan jika spesifikasi kebutuhan pengguna masih belum jelas. Setelah produk sistem bank soal selesai dikembangkan, kemudian dilakukan pengujian terhadap kualitas sistem bank soal dilihat dari aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *portability*, *maintainability* dan *usability* sistem. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, khususnya guru-guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul dalam mengelola soal-soal dan membantu guru dalam mengembangkan instrumen penilaian. Gambar 8 pada halaman 37 adalah bagan kerangka pikir penelitian ini.



Gambar 8. Kerangka Pikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka pertanyaan dalam penelitian penelitian ini adalah:

1. Sistem bank soal seperti apakah yang perlu dikembangkan untuk memudahkan guru menyimpan butir-butir soal dan mempermudah penyusunan instrumen tes?
2. Bagaimana tingkat kualitas aspek *functionality* sistem bank soal yang dikembangkan?
3. Bagaimana tingkat kualitas aspek *reliability* sistem bank soal yang dikembangkan?
4. Bagaimana tingkat kualitas aspek *usability* sistem bank soal yang dikembangkan?
5. Bagaimana tingkat kualitas aspek *efficiency* sistem bank soal yang dikembangkan?
6. Bagaimana tingkat kualitas aspek *maintainability* sistem bank soal yang dikembangkan?
7. Bagaimana tingkat kualitas aspek *portability* sistem bank soal yang dikembangkan?

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah dipaparkan pada BAB I, model penelitian yang tepat untuk diterapkan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* atau model Penelitian dan Pengembangan. Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini berupa produk aplikasi *web* sistem bank soal yang akan diterapkan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap validasi model dengan metode eksperimen.

##### **1. Tahap Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan dilakukan untuk menemukan segala permasalahan dan untuk menemukan pendekatan-pendekatan solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan studi pustaka dan dengan melakukan survey di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Jenis pendekatan yang diterapkan dalam tahap studi pendahuluan ini adalah pendekatan deskriptif.

##### **2. Tahap Pengembangan**

Tahap pengembangan pada penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan desain produk yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, produk yang akan dikembangkan adalah sistem bank soal SMK

Muhammadiyah 1 Bantul. Oleh karena produk yang akan dikembangkan adalah sebuah perangkat lunak, maka dalam proses pengembangannya juga akan menggunakan aturan dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam penelitian ini, model pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model pengembangan prototipe. Model pengembangan perangkat lunak prototipe cocok untuk digunakan dalam penelitian ini karena dalam tahap analisis kebutuhan, sering kali pelanggan (guru) tidak bisa mendeskripsikan spesifikasi-spesifikasi kebutuhan secara rinci, seperti rincian-rincian masukan, pengolahan, dan keluaran yang diharapkan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dengan pendekatan prototipe, diharapkan dapat membantu pengembang untuk mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang lebih rinci.

Secara umum, tahapan pengembangan perangkat lunak prototipe sama seperti tahapan pengembangan perangkat lunak *waterfall*, yaitu terdiri dari analisis, desain, implementasi, dan pengujian.

#### **a. Analisis**

Tahap awal dalam penelitian ini adalah tahap analisis kebutuhan. Tahap ini bertujuan untuk mencari informasi-informasi kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna. Metode yang digunakan untuk mencari informasi kebutuhan pengguna adalah dengan melakukan wawancara kepada pengguna dan melakukan observasi langsung di lapangan. Setelah informasi-informasi kebutuhan telah terkumpul, kemudian dibuat skenario penggunaan, daftar fungsi-fungsi dan fitur-fitur, dan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Pada

penelitian ini, skenario penggunaan digambarkan dengan menggunakan diagram *use case*.

## **b. Desain**

Informasi-informasi kebutuhan yang telah didapat dari tahap analisis kebutuhan, kemudian direpresentasikan ke dalam desain. Dalam penelitian ini, desain sistem bank soal yang akan dikembangkan akan dikelompokkan menjadi empat macam desain, yaitu desain data/kelas, desain arsitektur, desain antarmuka, dan desain komponen.

### **1) Desain Data/Kelas**

Desain data/kelas akan direpresentasikan dengan menggunakan diagram sequence dan diagram kelas (*class diagram*). Diagram sequence dibuat berdasarkan alur skenario *use case* yang telah dibuat pada tahap analisis kebutuhan, sedangkan diagram kelas dibuat berdasarkan *use case diagram* dan *sequence diagram*.

### **2) Desain Arsitektur**

Desain arsitektur bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar elemen, mendefinisikan gaya arsitektur dan pola-pola perancangan dari sistem bank soal yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini, desain arsitektur dari sistem bank soal akan digambarkan dengan menggunakan arsitektur MVC.

### **3) Desain Antarmuka**

Desain antarmuka dapat menggambarkan cara komunikasi antara pengguna dengan sistem bank soal yang akan dibangun. Objek-objek yang

akan dibuat di dalam desain antarmuka diidentifikasi dari skenario penggunaan dan daftar fungsi-fungsi yang sudah dianalisis dalam tahapan analisis kebutuhan. Selanjutnya, objek-objek antarmuka yang sudah teridentifikasi digunakan untuk melakukan perancangan tata letak objek-objek di layar monitor.

#### 4) Desain Komponen

Rancangan data, rancangan arsitektur, dan rancangan antarmuka yang telah digambarkan kemudian akan digunakan untuk merancang desain komponen. Desain komponen sistem bank soal akan digambarkan dengan diagram UML. Diagram yang digunakan untuk menggambarkan desain komponen sistem bank soal adalah diagram *deployment* dan diagram komponen. Diagram *deployment* menggambarkan sistem client server, sedangkan diagram komponen menggambarkan bentuk kebergantungan antar komponen dalam sistem bank soal.

### c. Implementasi

Desain-desain yang telah dibuat pada tahap desain, kemudian diterjemahkan ke dalam kode program. Desain data akan diterjemahkan menjadi basis data MySQL. Desain arsitektur yang telah dibuat akan diterjemahkan ke dalam kode bahasa pemrograman dengan bantuan *framework CodeIgniter*. Desain antarmuka yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam kode-kode HTML. Tahap implementasi ini harus disesuaikan juga dengan desain komponen agar struktur-struktur data, antarmuka-antarmuka dan algoritma yang dirancang berjalan lancar.



#### **d. Pengujian**

Pada penelitian ini, sistem bank soal yang telah selesai dibuat akan diuji dalam empat tahap pengujian. Keempat tahap tersebut antara lain: pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.

##### **1) Pengujian Unit**

Pengujian unit dilakukan untuk menguji unit-unit pada perangkat lunak. Pengujian ini akan difokuskan untuk menguji logika pemrosesan internal dan struktur data pada tiap-tiap kelas program. Oleh karena itu, teknik pengujian yang digunakan dalam pengujian ini adalah *whitebox testing*. Pengujian akan dilakukan oleh pengembang sistem bank soal seiring tahap implementasi.

##### **2) Pengujian Integrasi**

Pengujian integrasi akan dilakukan dengan menggunakan kasus uji atau *test case*. Kasus uji ini dapat mengukur fungsional sistem bank soal. Kasus uji atau *test case* yang digunakan, dibuat menjadi dua versi. Versi yang pertama adalah kasus benar sedangkan kasus yang kedua adalah kasus salah.

##### **3) Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan untuk menguji sistem bank soal secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, pengujian sistem terbagi menjadi menjadi lima jenis, yaitu pengujian pemulihan, pengujian keamanan, pengujian stress, pengujian kinerja, dan pengujian *deployment*.

Pengujian pemulihan dapat dilakukan untuk mengukur kualitas sistem dari segi *maintainability*. Dengan kata lain, pengujian pemulihan dapat

mengukur tingkat kemudahan perangkat lunak untuk dipulihkan dari kesalahan-kesalahan. Teknik yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah dengan menggunakan matriks *maintainability* Land.

Pengujian keamanan dapat dilakukan untuk mengukur kualitas perangkat lunak dari segi keamanan atau *security*. Pengujian keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Acunetix Web Vulnerability Scanner 8*.

Pengujian stres dapat dilakukan untuk mengukur tingkat kegagalan sistem. Dalam penelitian ini, pengujian stres akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi WAPT.

Pengujian kinerja dapat dilakukan untuk menguji *time behaviour* dan *resource utilization* sistem bank soal. *Time behaviour* menggambarkan waktu respon sistem, sedangkan *resource utilization* menggambarkan sumber daya yang digunakan di dalam sistem. Pengujian kinerja pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan GTMetrix.

Pengujian *deployment* dilakukan untuk menguji kualitas *portability* sistem. Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem bank soal di beberapa *web browser* yang berbeda.

#### 4) Pengujian Penerimaan

Pengujian penerimaan digunakan untuk mengetahui penerimaan *user* terhadap sistem bank soal. Dengan kata lain, pengujian penerimaan dapat mengukur kualitas *usability* sistem yang dibangun. Teknik yang akan digunakan dalam pengujian penerimaan adalah dengan cara memberikan

angket pertanyaan SUS kepada beberapa responden. Pada penelitian ini, yang berperan sebagai responden adalah guru. Teknik sampling yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *sampling purposive*. Maksudnya, sampel akan ditentukan dengan pertimbangan tertentu. Dalam pengujian penerimaan ini, objek yang akan diuji adalah sistem bank soal yang berbasis *web*. Oleh karena itu, sampel yang akan dijadikan responden dalam pengujian penerimaan ini adalah guru-guru yang ahli dalam dunia pemrograman, yaitu guru-guru dari jurusan Rekayasa Perangkat Lunak.

### **3. Tahap Validasi Model dengan Metode Eksperimen**

Pada tahap ini, sistem bank soal yang telah diperbaiki atau direvisi, kemudian diterapkan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Pendekatan yang digunakan dalam tahap ini adalah pendekatan eksperimen. Dengan metode eksperimen ini, sistem bank soal yang sudah diperbaiki dan direvisi kemudian diujicobakan dalam kelompok yang terbatas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui informasi apakah sistem bank soal yang baru lebih berguna dibandingkan sistem lama.

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Pengembangan sistem bank soal sudah dilakukan sejak awal tahun 2014 sampai dengan awal tahun 2016, sedangkan pengujian tentang sistem bank soal yang telah dikembangkan mulai dilakukan sejak awal 2015. Pada tahap pengujian unit dan pengujian sistem, pengujian dilaksanakan di tempat pengembang, sedangkan untuk pengujian penerimaan dan pengujian integrasi dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

#### **D. Subjek Penelitian**

Subjek dari penelitian sistem bank soal dibagi menurut jenis pengujiannya. Pada pengujian unit, pengujian integrasi dan pengujian sistem, subjeknya adalah pengembang sistem bank soal, sedangkan objek yang diteliti adalah sistem bank soal yang dikembangkan dilihat dari kualitas *functionality, reliability, efficiency, portability, dan maintainability*. Subjek penelitian pada pengujian penerimaan pengguna adalah guru-guru Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Objek yang diteliti adalah sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul dilihat dari kualitas *usability* sistem.

#### **E. Metode dan Alat Pengumpulan Data**

##### **1. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data pada penelitian ini antara lain menggunakan metode observasi, metode wawancara, dan menggunakan angket atau kuisioner.

##### **a. Wawancara**

Wawancara dilakukan pada saat tahap analisis kebutuhan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Wawancara juga dilakukan untuk mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang dibutuhkan pengguna agar sistem bank soal yang akan dikembangkan sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang dihasilkan dari proses ini adalah *user requirment list*.

b. Observasi

Observasi dilakukan pada tahapan pengujian kualitas sistem bank soal.

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data uji kualitas sistem bank soal dari aspek *reliability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Data yang dihasilkan dari proses ini adalah nilai kualitas sistem bank soal dilihat dari masing-masing aspek.

c. Angket/ Kuisisioner

Pengumpulan data menggunakan angket/ kuisisioner dibutuhkan saat pengujian penerimaan. Pengujian penerimaan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan *user* terhadap sistem bank soal yang akan dikembangkan. Angket yang akan digunakan adalah *System Usability Scale* (SUS) dengan jumlah pertanyaan sebanyak sepuluh butir pertanyaan. Data yang akan dihasilkan adalah skor hasil pengujian penerimaan yang kemudian akan dikonversi dengan menggunakan *adjective rating SUS*, sehingga diperoleh nilai kualitas *usability* sistem.

## **2. Alat Pengumpulan Data**

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berbeda-beda menurut jenis pengujian yang dilakukan.

### **a. Alat Pengumpulan Data Pengujian Unit**

Pengujian dilakukan untuk menguji logika pemrosesan internal dan struktur data pada tiap tiap kelas program. Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah *test case* (kasus uji). Proses penyusunan test case dimulai dari membuat diagram alir dan *flowgraph* sesuai dengan alur sistem bank soal.

## b. Alat Pengumpulan Data Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi dilakukan untuk menguji tingkat fungsionalitas dari aspek *suitability*. Alat yang akan digunakan untuk mengumpulkan data pada pengujian ini adalah *test case* (kasus uji) dari fungsi-fungsi sistem bank soal. Kasus uji yang akan digunakan terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Alat pengumpulan Data Pengujian Integrasi

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
1	Login	Mengetikan alamat URL <i>web</i> sistem bank soal.	Menampilkan halaman <i>login</i> .		
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> benar.	Berhasil <i>Login</i> ke dalam sistem bank soal.		
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> salah.	Kembali menampilkan halaman <i>login</i> dan menampilkan pesan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah.		

Tabel selengkapnya terdapat pada lampiran VI.

## c. Alat Pengumpulan Data Pengujian Sistem

Alat yang digunakan dalam pengujian sistem berbeda-beda tergantung dari sub-kategori pengujiannya.

### 1) Instrumen Pengujian Pemulihan

Pengujian pemulihan dilakukan untuk menguji kualitas *maintainability* sistem bank soal. Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data pengujian adalah matriks Land. Tabel 8 pada halaman 49 merupakan matriks yang akan digunakan untuk pengujian pemulihan.

Tabel 8. Instrumen Pengujian Pemulihan (*Maintainability*)

Aspek	Aspek yang dinilai	Hasil yang akan diperoleh
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan pada sistem pengolahan data untuk mengidentifikasi kesalahan	Ketika <i>user</i> melakukan kesalahan dalam operasional, maka sistem akan mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan.
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan pada seluruh rancangan sistem.	Bentuk rancangan sistem pengolah data mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan dan pengembangan sistem.	Mudah untuk dikelola, diperbaiki, dan dikembangkan. Hal ini dapat dilihat pada tahapan- tahapan proses penulisan kode program.

## 2) Instrumen Pengujian Keamanan

Pengujian keamanan dilakukan untuk menguji tingkat kualitas sistem bank soal dari segi keamanan atau *security*. Alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil uji *security* adalah Acunetix Web Vulnerability Scanner dengan *scanning profiles default*. Pengujian difokuskan pada celah keamanan dari *SQL Injection*, *Blind SQL Injection*, dan *XSS (Cross Site Scripting)*.

## 3) Instrumen Pengujian Stres

Pengujian stres dilakukan untuk mengukur tingkat kegagalan sistem. Dalam penelitian ini, alat yang digunakan untuk mengukur adalah WAPT 8.5.

Parameter yang digunakan untuk mengukur *stress testing* terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Parameter Pengujian Stres *Reliability*

No.	Metrik	Sukses	Gagal
1.	<i>Session</i>	Ya	Tidak
2.	<i>Pages</i>	Ya	Tidak
3.	<i>Hits</i>	Ya	Tidak

#### 4) Instrumen Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja dilakukan untuk menguji *time behaviour* dan *resource utilization* sistem bank soal. Keduanya merupakan sub-karakteristik dari kualitas efisiensi. Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data pengujian kinerja adalah GTMetrix. GTMetrix menggabungkan dua aplikasi pengujian efisiensi YSlow dan PageSpeed Insights.

Tabel 10 merupakan parameter pengujian efisiensi dengan menggunakan YSlow dari Yahoo.

Tabel 10. Parameter Pengujian Efisiensi YSlow

No	<b><i>Test</i></b>	<b><i>Grade</i></b>
1.	<i>Use a Content Delivery Network (CDN)</i>	A sampai F
2.	<i>Use cookie-free domains</i>	A sampai F
3.	<i>Make fewer HTTP requests</i>	A sampai F
4.	<i>Avoid URL redirects</i>	A sampai F
5.	<i>Avoid empty src or href</i>	A sampai F
6.	<i>Add Expires headers</i>	A sampai F
7.	<i>Compress components with gzip</i>	A sampai F
8.	<i>Minify JavaScript and CSS</i>	A sampai F
9.	<i>Make AJAX cacheable</i>	A sampai F



<b>No</b>	<b>Test</b>	<b>Grade</b>
10.	<i>Put CSS at top</i>	A sampai F
11.	<i>Remove duplicate JavaScript and CSS</i>	A sampai F
12.	<i>Put JavaScript at bottom</i>	A sampai F
13.	<i>Avoid AlphaImageLoader filter</i>	A sampai F
14.	<i>Avoid HTTP 404 (Not Found) error</i>	A sampai F
15.	<i>Reduce the number of DOM elements</i>	A sampai F
16.	<i>Do not scale images in HTML</i>	A sampai F
17.	<i>Use GET for AJAX requests</i>	A sampai F
18.	<i>Avoid CSS expressions</i>	A sampai F
19.	<i>Reduce DNS lookups</i>	A sampai F
20.	<i>Reduce cookie size</i>	A sampai F
21.	<i>Make favicon small and cacheable</i>	A sampai F
22.	<i>Configure entity tags (ETags)</i>	A sampai F
23.	<i>Make JavaScript and CSS external</i>	A sampai F

Tabel 11 merupakan daftar parameter pengujian efisiensi dengan menggunakan PageSpeed Insight.

Tabel 11. Parameter Pengujian Efisiensi PageSpeed Insight

<b>No.</b>	<b>Test</b>	<b>Grade</b>
1.	<i>Specify a chace validator</i>	A sampai F
2.	<i>Specify image dimensions</i>	A sampai F
3.	<i>Avoid a character set in the meta tag</i>	A sampai F
4.	<i>Leverage browser caching</i>	A sampai F
5.	<i>Server scaled images</i>	A sampai F
6.	<i>Defer parsing of JavaScript</i>	A sampai F
7.	<i>Minify HTML</i>	A sampai F
8.	<i>Minify CSS</i>	A sampai F
9.	<i>Specify a character set early</i>	A sampai F

No.	Test	Grade
10.	<i>Optimize images</i>	A sampai F
11.	<i>Avoid bad requests</i>	A sampai F
12.	<i>Avoid landing page redirect</i>	A sampai F
13.	<i>Enable gzip compression</i>	A sampai F
14.	<i>Enable Keep-alive</i>	A sampai F
15.	<i>Inline smal CSS</i>	A sampai F
16.	<i>Inline small JavaScript</i>	A sampai F
17.	<i>Minify JavaScript</i>	A sampai F
18.	<i>Minimize redirect</i>	A sampai F
19.	<i>Minimize request size</i>	A sampai F
20.	<i>Optimize the order of styles and scripts</i>	A sampai F
21.	<i>Put CSS in the document head</i>	A sampai F
22.	<i>Remove query string from static resources</i>	A sampai F
23.	<i>Serve resources from a consistent URL</i>	A sampai F
24.	<i>Specify a Vary: Accept-Encoding header</i>	A sampai F
25.	<i>Avoid CSS @import</i>	A sampai F
26.	<i>Combine images using CSS sprites</i>	A sampai F
27.	<i>Prefer asynchronous resources</i>	A sampai F

## 5) Instrumen Pengujian *Deployment*

Pengujian *deployment* dilakukan untuk mengukur kualitas sistem bank soal dari aspek *portability* sistem. Jika sistem bank soal dapat berjalan dengan baik pada beberapa *web browser* yang diujikan, berarti bahwa kualitas portabilitas sistem baik.

### d. Alat Pengumpulan Data Pengujian Penerimaan

Pengujian penerimaan dilakukan untuk mengetahui penerimaan *user* terhadap sistem bank soal yang telah dibuat. Dari hasil uji penerimaan, dapat

diketahui kualitas sistem bank soal dari aspek usabilitas. Instrumen yang digunakan dalam pengujian penerimaan pada penelitian ini adalah *System Usability Scale* (SUS). Tabel 12 merupakan instrumen yang digunakan untuk pengujian *usability*.

Tabel 12. Instrumen Pengujian Penerimaan (*Usability*)

No.	Pernyataan
1.	Menurut saya, saya akan sering menggunakan <i>website</i> ini.
2.	Menurut saya, sistem <i>website</i> ini tidak komplek.
3.	Menurut saya, <i>website</i> ini mudah digunakan.
4.	Menurut saya, saya memerlukan bantuan teknik untuk dapat menggunakan <i>website</i> ini.
5.	Menurut saya, fungsi-fungsi yang terdapat pada <i>website</i> ini terintegrasi dengan baik.
6.	Menurut saya, terdapat banyak ketidakkonsistenan dalam <i>website</i> ini.
7.	Saya membayangkan banyak orang akan cepat belajar dalam menggunakan <i>website</i> ini.
8.	Menurut saya, <i>website</i> ini susah untuk digunakan.
9.	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan <i>website</i> ini.
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya bisa menggunakan <i>website</i> ini.

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini akan dijabarkan berdasarkan karakteristik kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang diuji.

### 1. Kualitas *Functionality*

#### a. *Suitability*

Kualitas *suitability* didapatkan dengan cara menganalisa hasil pengujian integrasi dengan menggunakan *test case* (kasus uji). Pengujian yang dihasilkan akan dihitung menggunakan Skala Guttman, dengan memberikan skor 1 untuk setiap kategori sukses dan memberikan skor 0 untuk kategori gagal. Kemudian jumlah semua skor yang dihasilkan dan hitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Persentase yang diperoleh kemudian dikonversi dengan berpedoman pada acuan konversi nilai.

Tabel 13. Acuan Konversi Nilai

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
$90 \leq x$	Sangat Baik
$80 \leq x < 90$	Baik
$70 \leq x < 80$	Cukup
$60 \leq x < 70$	Kurang
$X < 60$	Sangat Kurang

Keterangan : x adalah skor persentase kelayakan yang diperoleh dari hasil perhitungan.

## **b. Security**

Kualitas *security* dapat diketahui dengan cara menganalisis hasil pengujian keamanan sistem. Pengujian keamanan dilakukan dengan menggunakan *tool Acunetic Web Vulnerability Scanner*. Pengujian akan menghasilkan *web alert level*. *Alert* ini menunjukkan tingkatan celah keamanan *web*. Ada empat tingkat level celah keamanan, yaitu *severity high*, *severity medium*, *severity low*, dan *severity info*. *Severity high* yakni tingkat keamanan sistem berbahaya dimana sistem terkena *hacking* dan pencurian data sangat tinggi. *Severity medium* yakni celah keamanan sistem disebabkan oleh *server misconfiguration*. *Severity low* yakni celah keamanan disebabkan kurangnya enkripsi lalu lintas data. *Severity info* yakni sistem rawan akan pengungkapan informasi seperti informasi tentang alamat *email*.

## **2. Kualitas Reliability**

Kualitas *reliability* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisis hasil pengujian stres yang telah dilakukan dengan bantuan tools WAPT. Hasil pengujian mendapatkan nilai *success rate* dan *failed rate*. Nilai *success rate* tersebut kemudian akan dihitung dengan menggunakan rumus Nelson:

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

Keterangan :

R1 : skor *reliability*

Ne : jumlah input yang gagal

N : jumlah semua input

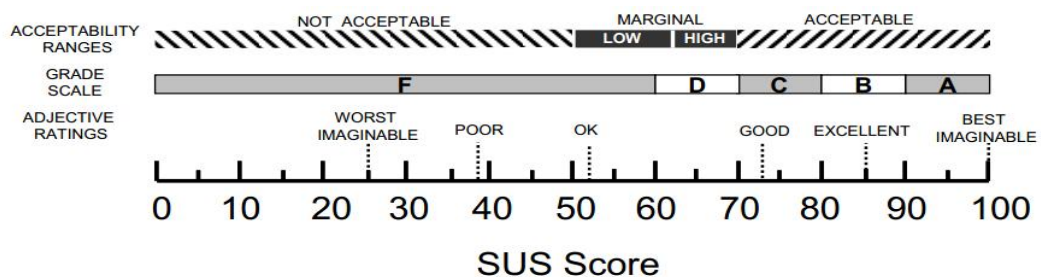
Skor *reliability* dari hasil perhitungan tersebut kemudian diubah dalam bentuk persen supaya dapat dikonversi dengan berpedoman pada tabel 13 pada halaman 54 tentang acuan nilai. Sedangkan menurut standar Telcordia GR 282, sebuah sistem dikatakan reliabel jika hasil perhitungan *reliability* menunjukkan 95% dari *test case* yang dijalankan berhasil lolos.

### 3. Kualitas *Usability*

Kualitas *usability* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisa hasil pengujian penerimaan pengguna terhadap sistem bank soal. Hasil pengujian penerimaan kemudian ke dalam nilai lain dengan ketentuan:

- nilai dari pernyataan bernomor ganjil = skor -1
- nilai dari pernyataan bernomor genap = 5 - skor

Hasil konversi tersebut kemudian dijumlah dan dicari rata-ratanya. Kemudian rata-rata tersebut dikalikan dengan 2,5. Dari perhitungan tersebut didapatkan *SUS score*. Hasil tersebut, kemudian dikonversikan ke dalam bentuk kategori dengan menggunakan *adjective ratings SUS score* sesuai dengan gambar .



Gambar 9. *Adjective Ratings SUS Score*

Keterangan Gambar 9:

*Not Acceptable*= *SUS Score* rentang 1-50

*Marginal* = *SUS Score* rentang 50-70

*Acceptable* = *SUS Score* rentang 70-100

#### 4. Kualitas *Efficiency*

Kualitas efisiensi sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisa hasil pengujian kinerja dengan menggunakan GTMetrix yang menggabungkan antara *tools* YSlow dan PageSpeed Insights. Hasil pengujian sudah menunjukkan kualitas efisiensi. Kualitas aspek efisiensi sistem langsung ditunjukkan dengan sebuah persentase dan *grade* menurut ketentuan Google (dari PageSpeed Insights) dan menurut ketentuan Yahoo (dari YSlow).

Berikut adalah *grade* dari skor rata-rata berdasarkan YSlow Ruleset Matrix (Yslow, 2014):

<i>Grade A</i>	: $90 \leq S \leq 100$
<i>Grade B</i>	: $80 \leq S < 90$
<i>Grade C</i>	: $70 \leq S < 80$
<i>Grade D</i>	: $60 \leq S < 70$
<i>Grade E</i>	: $50 \leq S < 60$
<i>Grade F</i>	: $0 \leq S < 50$

#### 5. Kualitas *Maintainability*

Analisis aspek *maintainability* dilakukan dengan mencocokkan hasil pengujian secara operasional sesuai dengan kriteria pada aspek pengujian *maintainability*. Jika aplikasi dapat memenuhi kriteria aspek *maintainability* yang diujikan, aplikasi memenuhi kriteria kualitas *maintainability*.

#### 6. Kualitas *Portability*

Analisis aspek *portability* dilakukan dengan mengakses halaman sistem bank soal dengan menggunakan aplikasi *web browser* yang berbeda-beda. Jika aplikasi dapat berjalan dengan baik pada semua *web browser*, aplikasi memenuhi aspek *portability*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

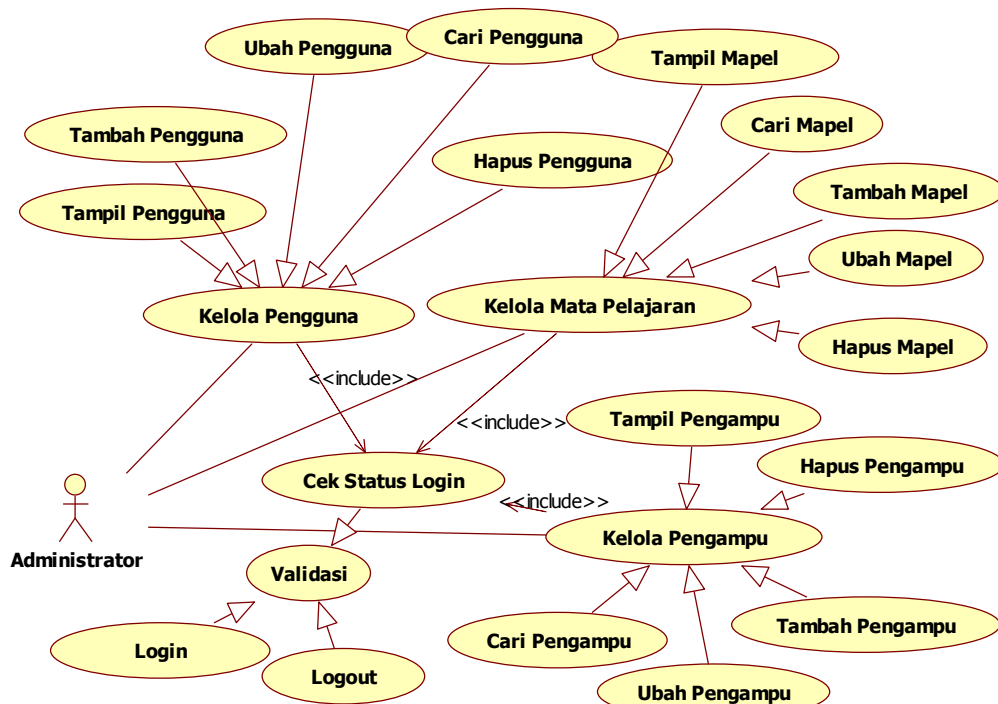
##### **1. Analisis Kebutuhan**

Informasi-informasi yang terkumpul dari hasil observasi dan wawancara kepada pengguna kemudian dibuat menjadi skenario penggunaan, daftar fungsi dan fitur-fitur, serta spesifikasi perangkat lunak.

##### **a. Skenario Penggunaan**

Skenario penggunaan perangkat lunak pada penelitian ini, dijelaskan dengan menggunakan model *use case*. *Use case* penelitian bank soal dibagi menjadi dua berdasarkan tingkat penggunaannya, yaitu administrator dan guru. Terdapat perbedaan hak akses antara administrator dan guru. Administrator mempunyai hak untuk mengelola data mata pelajaran, mengelola data pengguna dan mengelola data pengampu, sedangkan guru mempunyai hak untuk mengelola data Standar Kompetensi, mengelola data Kompetensi Dasar, mengelola data materi, mengelola data indikator soal, mengelola soal, dan mengelola data instrumen tes. Untuk lebih jelasnya *use case* untuk administrator akan dipaparkan pada gambar 10 pada halaman 59, sedangkan *use case* untuk guru dipaparkan pada gambar 11 pada halaman 63.





Gambar 10. *Use case* administrator pada sistem bank soal

Gambar 10 merupakan rancangan diagram *use case* sistem bank soal yang akan dikembangkan. Pada *use case* tersebut terdapat seorang aktor yang berperan sebagai administrator dan terdapat beberapa *use case* yang menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem bank soal yang akan dikembangkan.

Tabel 14. Definisi Aktor *Use Case* Administrator Sistem Bank Soal

No	Aktor	Deskripsi
1	Administrator	Administrator adalah orang yang bertugas dan memiliki hak akses untuk melakukan operasi pengelolaan data pengguna, data mata pelajaran dan data pengampu, yaitu pembagian jatah mata pelajaran untuk masing-masing guru.

Tabel 15 berikut berisi tentang deskripsi *use case* pada sistem bank soal yang akan dikembangkan.

Tabel 15. Deskripsi Use Case Administrator Sistem Bank Soal

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
1.	Validasi	<i>Use case</i> validasi merupakan proses pengecekan hak akses fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem bank soal. Validasi merupakan generalisasi dari <i>use case login</i> , <i>logout</i> , dan cek status <i>login</i> .
2.	<i>Login</i>	<i>Use case login</i> berfungsi sebagai pintu masuk ke dalam sistem.
3.	<i>Logout</i>	<i>Use case logout</i> adalah <i>use case</i> yang digunakan untuk keluar dari sistem.
4.	Cek Status <i>Login</i>	<i>Use case</i> cek status <i>login</i> merupakan proses memeriksa apakah pengguna sudah melakukan <i>login</i> atau belum.
5.	Kelola Pengguna	<i>Use case</i> kelola pengguna merupakan proses generalisasi dari lima buah proses pengelolaan data pengguna, yaitu tampil pengguna, tambah pengguna, cari pengguna, ubah pengguna, dan hapus pengguna.
6.	Tampil Pengguna	<i>Use case</i> tampil pengguna berfungsi untuk menampilkan daftar pengguna sistem bank soal, baik pengguna level administrator maupun pengguna level guru.
7.	Tambah Pengguna	<i>Use case</i> tambah pengguna berfungsi untuk menambahkan pengguna baru ke dalam sistem.
8.	Cari Pengguna	<i>Use case</i> cari pengguna berfungsi untuk memudahkan admin dalam pencarian data pengguna sistem bank soal.

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
9.	Ubah Pengguna	<i>Use case</i> ubah pengguna berfungsi untuk mengubah data pengguna yang kurang sesuai.
10.	Hapus Pengguna	<i>Use case</i> hapus pengguna berfungsi untuk menghapus data pengguna yang dikehendaki.
11.	Kelola Mata Pelajaran	<i>Use case</i> kelola mata pelajaran merupakan generalisasi dari lima buah <i>use case</i> pengelolaan data mata pelajaran yang meliputi: tampil mata pelajaran, tambah mata pelajaran, cari mata pelajaran, ubah mata pelajaran, dan hapus mata pelajaran.
12.	Tampil Mata Pelajaran	<i>Use case</i> tampil mata pelajaran berfungsi untuk menampilkan daftar nama-nama mata pelajaran yang sudah tertambahkan ke dalam sistem.
13.	Tambah Mata Pelajaran	<i>Use case</i> tambah mata pelajaran berfungsi untuk menambahkan daftar mata pelajaran baru ke dalam sistem bank soal.
14.	Cari Mata Pelajaran	<i>Use case</i> cari mata pelajaran berfungsi untuk memudahkan admin dalam melakukan pencarian daftar mata pelajaran.
15.	Ubah Mata Pelajaran	<i>Use case</i> ubah mata pelajaran berfungsi untuk melakukan perubahan data mata pelajaran yang kurang sesuai.
16.	Hapus Mata Pelajaran	<i>Use case</i> hapus mata pelajaran berfungsi untuk menghapus data mata pelajaran yang akan dihapus.

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
17.	Kelola Pengampu	<i>Use case</i> kelola pengampu merupakan generalisasi dari lima buah <i>use case</i> pengelolaan data pengampu yang meliputi: tampil pengampu, tambah pengampu, cari pengampu, ubah pengampu, dan hapus pengampu.
18.	Tampil Pengampu	<i>Use case</i> tampil pengampu berfungsi untuk menampilkan daftar nama-nama pengampu setiap mata pelajaran. Dalam sistem ini, yang dimaksud sebagai pengampu adalah guru mata pelajaran.
19.	Tambah Pengampu	<i>Use case</i> tambah pengampu berfungsi untuk menambahkan nama pengampu untuk mata pelajaran tertentu.
20.	Cari Pengampu	<i>Use case</i> cari pengampu berfungsi untuk melakukan pencarian data pengampu.
21.	Ubah Pengampu	<i>Use case</i> ubah pengampu berfungsi untuk mengubah data pengampu dan mata pelajaran yang kurang sesuai.
22.	Hapus Pengampu	<i>Use case</i> hapus pengampu berfungsi untuk menghapus data pengampu yang dikehendaki.

Gambar 11 merupakan *use case* untuk guru pada sistem bank soal yang akan dibuat.



Gambar 11. Diagram *Use Case* untuk Guru pada Sistem Bank Soal

Pada *use case* yang terdapat pada gambar 11 pada halaman 63, terdapat satu aktor dan beberapa *use case* yang menggambarkan fungsionalitas sistem bank soal. Untuk lebih jelasnya, penjelasan gambar 11 terdapat pada tabel 16 dan tabel 17.

Tabel 16. Definisi Aktor *Use Case* Guru pada Sistem Bank Soal

No	Aktor	Deskripsi
1	Guru	Guru dapat melakukan pengelolaan data Standar Kompetensi, data Kompetensi Dasar, data materi, data indikator soal, data soal-soal baik soal pilihan ganda maupun soal <i>essay</i> dan dapat mengelola data instrumen tes sesuai dengan mata pelajaran yang diampunya.

Tabel 17. Deskripsi *Use case* Guru Sistem Bank Soal

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
1.	Validasi	<i>Use case</i> validasi merupakan proses pengecekan hak akses fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem bank soal. Validasi merupakan generalisasi dari <i>use case login</i> , <i>logout</i> , dan cek status <i>login</i> .
2.	<i>Login</i>	<i>Use case login</i> berfungsi sebagai pintu masuk ke dalam sistem.
3.	<i>Logout</i>	<i>Use case logout</i> adalah <i>use case</i> yang digunakan untuk keluar dari sistem.
4.	Cek Status <i>Login</i>	<i>Use case</i> cek status <i>login</i> merupakan proses memeriksa apakah pengguna sudah melakukan <i>login</i> atau belum.
5.	Kelola Standar Kompetensi	<i>Use case</i> kelola standar kompetensi merupakan <i>use case</i> generalisasi dari beberapa <i>use case</i> pengelolaan standar kompetensi (SK), diantaranya: tampil SK,

No	Use case	Deskripsi
		tambah SK, cari SK, ubah SK, dan hapus SK.
6.	Tampil SK	<i>Use case</i> tampil Standar Kompetensi berfungsi untuk menampilkan daftar standar kompetensi masing-masing mata pelajaran yang telah tertambahkan ke dalam sistem.
7.	Cari SK	<i>Use case</i> cari Standar Kompetensi berfungsi untuk memudahkan guru dalam melakukan pencarian terhadap standar kompetensi dari masing-masing mata pelajaran yang diampunya.
8.	Tambah SK	<i>Use case</i> tambah standar kompetensi berfungsi untuk menambahkan daftar standar kompetensi berdasarkan masing-masing nama mata pelajaran.
9.	Hapus SK	<i>Use case</i> hapus standar kompetensi berfungsi untuk menghapus data standar kompetensi yang kurang sesuai.
10.	Ubah SK	<i>Use case</i> Ubah standar kompetensi berfungsi untuk mengubah data standar kompetensi yang kurang sesuai.
11.	Kelola Kompetensi Dasar	<i>Use case</i> kelola kompetensi dasar (KD) merupakan <i>use case</i> generalisasi dari beberapa <i>use case</i> proses pengelolaan data kompetensi dasar pada sistem bank soal. <i>Use case</i> khusus yang terdapat pada <i>use case</i> ini diantaranya: tampil KD, tambah KD, ubah KD, hapus KD dan cari KD.
12.	Tampil KD	<i>Use case</i> tampil Kompetensi dasar berfungsi untuk menampilkan daftar kompetensi dasar pada masing-masing standar kompetensi yang telah dipilih.
13.	Cari KD	<i>Use case</i> cari Kompetensi Dasar berfungsi untuk memudahkan guru dalam melakukan pencarian data Kompetensi Dasar pada masing-masing mata pelajaran yang diampunya.

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
14.	Tambah KD	<i>Use case</i> tambah kompetensi dasar berfungsi untuk menambahkan data kompetensi dasar pada masing-masing standar kompetensi.
15.	Ubah KD	<i>Use case</i> ubah kompetensi dasar berfungsi untuk mengubah data kompetensi dasar yang kurang sesuai.
16.	Hapus KD	<i>Use case</i> hapus kompetensi dasar berfungsi untuk menghapus data kompetensi dasar yang dikehendaki.
17.	Kelola Materi	<i>Use case</i> kelola materi merupakan <i>use case</i> generalisasi dari <i>use case</i> tampil materi, tambah materi, cari materi, ubah materi dan hapus materi.
18.	Tampil Materi	<i>Use case</i> tampil materi berfungsi untuk menampilkan materi-materi yang sesuai dengan standar kompetensi tertentu.
19.	Tambah Materi	<i>Use case</i> tambah materi berfungsi untuk menambahkan sejumlah materi yang termasuk dalam kompetensi dasar tertentu.
20.	Cari Materi	<i>Use case</i> cari materi berfungsi untuk melakukan pencarian data materi.
21.	Ubah Materi	<i>Use case</i> ubah materi berfungsi untuk melakukan perubahan data materi sesuai dengan kehendak guru.
22.	Hapus Materi	<i>Use case</i> hapus materi berfungsi untuk menghapus materi pelajaran yang dikehendaki.
23.	Kelola Indikator	<i>Use case</i> kelola indikator merupakan <i>use case</i> generalisasi dari <i>use case</i> tampil, tambah, ubah, cari dan hapus indikator soal.
24.	Tampil Indikator	<i>Use case</i> tampil indikator berfungsi untuk menampilkan indikator-indikator soal-soal yang sudah pernah dimasukan.
25.	Tambah Indikator	<i>Use case</i> tambah indikator berfungsi untuk melakukan penambahan data indikator soal.



No	<i>Use case</i>	Deskripsi
26.	Ubah Indikator	<i>Use case</i> ubah indikator berfungsi untuk melakukan perubahan terhadap data indikator soal yang sudah pernah diinputkan.
27.	Cari Indikator	<i>Use case</i> indikator soal berfungsi untuk melakukan pencarian data indikator soal dengan cara memasukkan beberapa kata kunci.
28.	Hapus Indikator	<i>Use case</i> hapus indikator berfungsi untuk melakukan hapus data indikator soal.
29.	Kelola Soal	<i>Use case</i> kelola soal merupakan <i>use case</i> generalisasi dari beberapa <i>use case</i> proses pengelolaan soal-soal pada sistem bank soal. <i>Use case</i> yang menjadi <i>use case</i> khusus <i>use case</i> kelola soal diantaranya, tampil soal, cari soal, tambah soal, ubah soal, hapus soal.
30.	Tampil Soal	<i>Use case</i> tampil soal berfungsi untuk menampilkan daftar soal-soal pada masing-masing mata pelajaran yang dipilih.
31.	Cari Soal	<i>Use case</i> cari soal berfungsi untuk membantu guru untuk melakukan pencarian data soal-soal masing-masing mata pelajaran berdasarkan kriteria-kriteria tertentu.
32.	Tambah Soal	<i>Use case</i> tambah soal pilihan ganda berfungsi untuk menambahkan soal-soal pilihan ganda baru pada sistem bank soal.
33.	Ubah Soal	<i>Use case</i> ubah soal berfungsi untuk mengubah soal-soal yang datanya ada yang kurang sesuai.
34.	Hapus Soal	<i>Use case</i> hapus soal pilihan ganda berfungsi untuk menghapus soal yang akan dihapus.
35.	Kelola Instrumen Tes	<i>Use case</i> kelola instrumen tes adalah <i>user case</i> generalisasi dari <i>use case</i> proses pengelolaan instrumen tes yang dibutuhkan dalam sistem bank soal. <i>Use case</i> yang menjadi <i>use case</i> khususnya antara lain: tampil instrumen tes, tambah instrumen tes, ubah instrumentes, unduh, cari instrumen tes, dan

No	Use case	Deskripsi
		hapus instrumen tes.
36.	Tampil Instrumen Tes	<i>Use case</i> tampil instrumen tes berfungsi untuk menampilkan daftar nama-nama instrumen tes yang telah dibuat.
37.	Cari Instrumen Tes	<i>Use case</i> cari instrumen tes adalah <i>use case</i> yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melakukan pencarian instrumen tes yang sudah pernah dibuat sebelumnya.
38.	Tambah Instrumen Tes	<i>Use case</i> tambah instrumen tes berfungsi untuk menambahkan atau membuat instrumen tes baru yang soal-soalnya diambil dari soal-soal yang sudah ditambahkan ke dalam bank soal. Dari <i>use case diagram</i> dapat diketahui bahwa terdapat <i>use case</i> lain yang dijalankansaat <i>use case</i> tambah instrumen tes dijalankan, yaitu <i>use case</i> membuat kisi-kisi tes.
39.	Ubah Instrumen Tes	<i>Use case</i> ubah instrumen tes berfungsi untuk mengubah data instrumen tes yang kurang sesuai.
40.	Unduh	<i>Use case</i> unduh berfungsi untuk mengunduh instrumen tes yang akan diunduh.
41.	Hapus Instrumen Tes	<i>Use case</i> hapus instrumen tes berfungsi untuk menghapus instrumen tes yang akan dihapus.

*Use case* yang telah didefinisikan kemudian dilengkapi dengan skenario. Skenario *use case* menggambarkan jalannya proses *use case* dari sisi aktor dan sistem bank soal. Skenario *use case* kemudian akan digunakan untuk membuat diagram *sequence*. *Use case* yang dibuat skenarionya hanyalah *use case* terkecil. Pada tabel berikut merupakan salah satu skenario dari *use case* tambah pengguna pada sistem bank soal. Skenario *use case* tambah pengguna pada tabel menggambarkan jalannya proses *use case* tambah pengguna pada sistem bank soal. Pada skenario tersebut, terdapat dua jenis skenario yaitu skenario normal

dan skenario alternatif. Pada skenario normal, *use case* tambah pengguna berjalan dengan cara sistem mengecek status *login* pengguna terlebih dahulu. Jika pengguna sudah melakukan *login*, sistem akan mengizinkan pengguna untuk melakukan *input* data pengguna. Kemudian sistem akan melakukan validasi data yang dimasukkan. Jika data yang dimasukkan sudah valid, maka sistem akan menampilkan pesan sukses. Namun, jika data pengguna yang dimasukkan belum valid, maka akan ada skenario alternatif, yaitu pengguna diminta untuk memperbaiki data terlebih dahulu.

Tabel 18. Skenario *Use Case* Tambah Pengguna Sistem Bank Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data pengguna sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menyimpan data pengguna ke basis data.
	5. Menampilkan pesan sukses disimpan.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data pengguna sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menampilkan pesan data tidak valid.
5. Memperbaiki data masukan yang belum valid.	
	6. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	7. Menyimpan data ke database.

Skenario *use case* penelitian sistem bank soal selengkapnya telah dilampirkan pada Lampiran I.

**b. Daftar Fungsi-Fungsi dan Fitur-Fitur**

Berdasarkan skenario penggunaan yang telah dipaparkan, dapat dibuat daftar fungsi-fungsi dan fitur-fitur yang terdapat pada bank soal yang akan dibangun. Daftar tersebut akan dijelaskan pada tabel 19.

Tabel 19. Daftar Fungsi dan Fitur

No.	Level Pengguna	Daftar Fitur /Fitur
1.	Administrator	<i>Login</i> Kelola Pengguna: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tampil Pengguna</li><li>- Cari Pengguna</li><li>- Tambah Pengguna</li><li>- Ubah Pengguna</li><li>- Hapus Pengguna</li></ul> Kelola Mata Pelajaran <ul style="list-style-type: none"><li>- Tampil Mata Pelajaran</li><li>- Cari Mata Pelajaran</li><li>- Tambah Mata Pelajaran</li><li>- Ubah Mata Pelajaran</li><li>- Hapus Mata Pelajaran</li></ul> Kelola Pengampu / Guru <ul style="list-style-type: none"><li>- Tampil Pengampu</li><li>- Cari Pengampu</li><li>- Tambah Pengampu</li><li>- Ubah Pengampu</li><li>- Hapus Pengampu</li></ul> <i>Logout</i>
2.	Guru	<i>Login</i> Kelola Standar Kompetensi <ul style="list-style-type: none"><li>- Tampil Standar Kompetensi</li><li>- Cari Standar Kompetensi</li><li>- Tambah Standar Kompetensi</li></ul>

No.	Level Pengguna	Daftar Fitur /Fitur
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hapus Standar Kompetensi</li> <li>- Ubah Standar Kompetensi</li> </ul> <p>Kelola Kompetensi Dasar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Kompetensi Dasar</li> <li>- Cari Kompetensi Dasar</li> <li>- Tambah Kompetensi Dasar</li> <li>- Ubah Kompetensi Dasar</li> <li>- Hapus Kompetensi Dasar</li> </ul> <p>Kelola Materi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Materi</li> <li>- Cari Materi</li> <li>- Tambah Materi</li> <li>- Ubah Materi</li> <li>- Hapus Materi</li> </ul> <p>Kelola Indikator Soal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Indikator Soal</li> <li>- Cari Indikator Soal</li> <li>- Tambah Indikator Soal</li> <li>- Ubah Indikator Soal</li> <li>- Hapus Indikator Soal</li> </ul> <p>Kelola Soal-Soal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampilkan Soal</li> <li>- Cari Soal</li> <li>- Tambah Soal</li> <li>- Ubah Soal</li> <li>- Hapus Soal</li> </ul> <p>Kelola Instrumen Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Instrumen tes</li> <li>- Cari Instrumen Tes</li> <li>- Ubah Instrumen Tes</li> <li>- Unduh</li> <li>- Hapus Instrumen Tes</li> </ul> <p><i>Logout</i></p>

### c. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem bank soal terbagi menjadi dua kategori, yaitu spesifikasi *hardware* dan spesifikasi *software*. Spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem bank soal terdapat pada tabel 20, sedangkan spesifikasi softwarena dijelaskan pada tabel 21.

Tabel 20. Spesifikasi *Hardware* Sistem Bank Soal

Kriteria	Keterangan
Processor	Intel(R) Pentium(R) CPU P600 @1.87 GHz 1.87 GHz
Installed memory (RAM)	1,00 GB (878 MB usable)
System type	32-bit Operating System

Tabel 21. Spesifikasi *Software* Sistem Bank Soal

Software	Keterangan
Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 Ultimate
Web Server	Apache/2.2.17 (Win32)
MySQL Server	Localhost via TCP/IP
Database	MySQL versi 5.5.8 , phpMyAdmin versi 3.3.9
Tool/Programming	Macromedia Dreamweaver MX, Notepad++
Browser	Mozilla Firefox / Opera / Chrome
Star UML	Versi 5.0.2.1570

Informasi-informasi yang diperoleh dari tahapan analisis kebutuhan kemudian akan digunakan dalam tahap perancangan atau desain.

## 2. Desain

Pada penelitian sistem bank soal, desain yang digunakan untuk menggambarkan sistem bank soal meliputi desain data/ kelas, desain arsitektur, desain komponen, dan desain antarmuka.

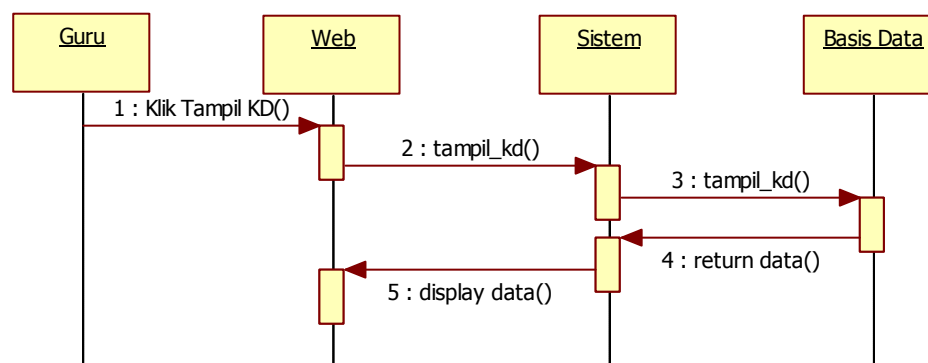
### a. Desain Data/Kelas

Pada penelitian ini, desain data/kelas direpresentasikan menggunakan diagram UML.

#### 1) Diagram *Sequence*

*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek disertai dengan informasi waktu hidup dan pesan yang dikirimkan serta pesan yang diterima. Diagram *sequence* dibuat berdasarkan alur skenario *use case* yang telah dibuat sebelumnya.

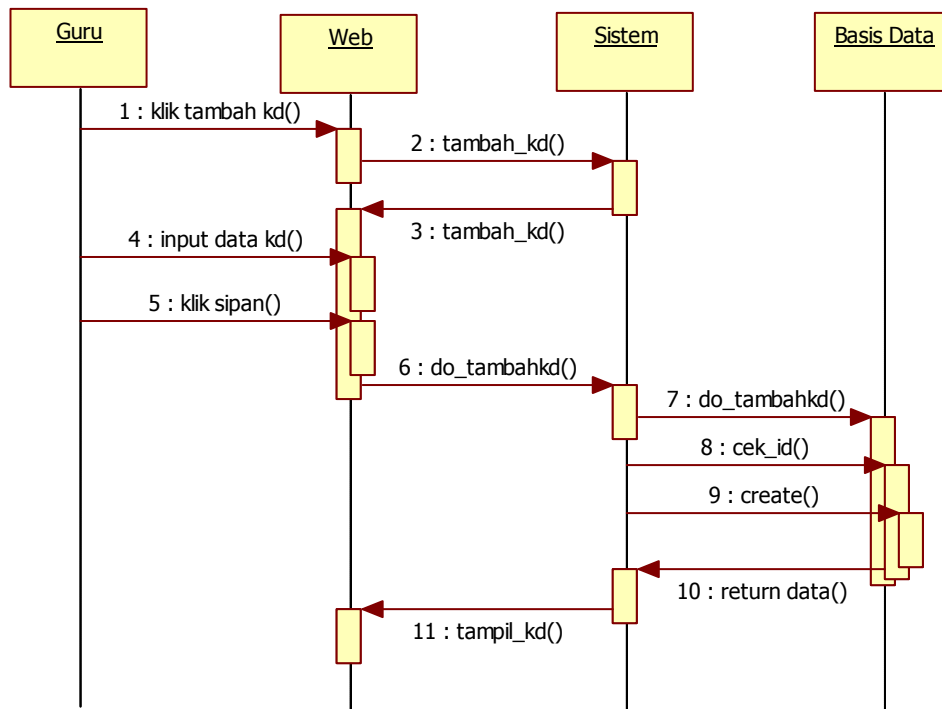
##### a) Diagram *Sequence* Tampil Kompetensi Dasar



Gambar 12. Diagram *Sequence* Tampil Kompetensi Dasar

Pada diagram *sequence* tampil kompetensi dasar, method yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek disebut `tampil_kd()`. Pada method `tampil_kd()` yang terdapat dalam sistem terdapat method lain, yaitu method `return data()` untuk mengembalikan nilai variabel data pada method `tampil_kd()`.

b) Diagram Sequence Tambah Kompetensi Dasar

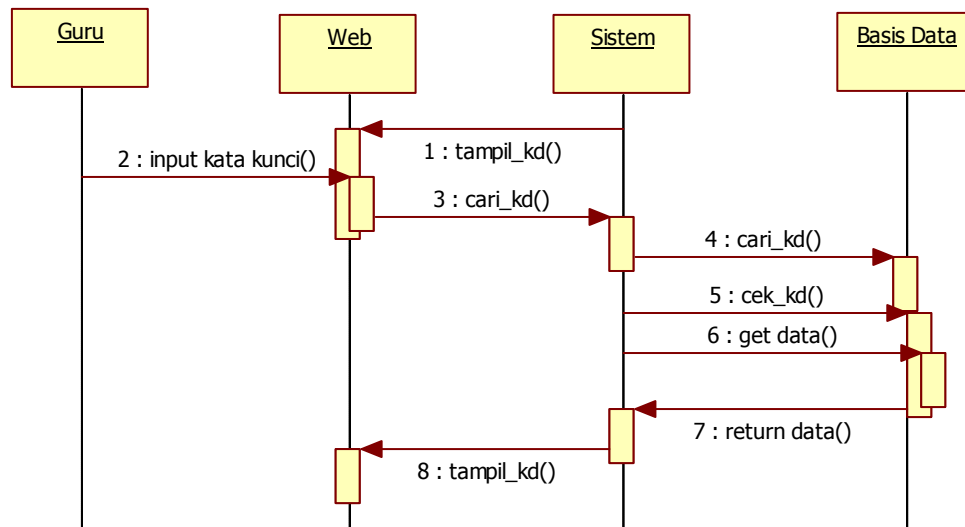


Gambar 13. Diagram *Sequence* Tambah KD

Diagram *sequence* tambah kompetensi dasar menggambarkan kelakuan objek dari *use case* tambah kompetensi dasar. Method yang digunakan dalam diagram ini adalah method `tambah_kd()` dan method `do_tambahkd()`. Method `tambah_kd()` terdapat pada objek *web*. Method `tambah_kd()` berfungsi untuk memanggil halaman tambah KD, sedangkan method `do_tambahkd()` digunakan untuk melakukan eksekusi penambahan data KD yang diinputkan oleh guru ke dalam basis data.



c) Diagram *Sequence* Cari Kompetensi Dasar



Gambar 14. Diagram *Sequence* Cari Kompetensi Dasar

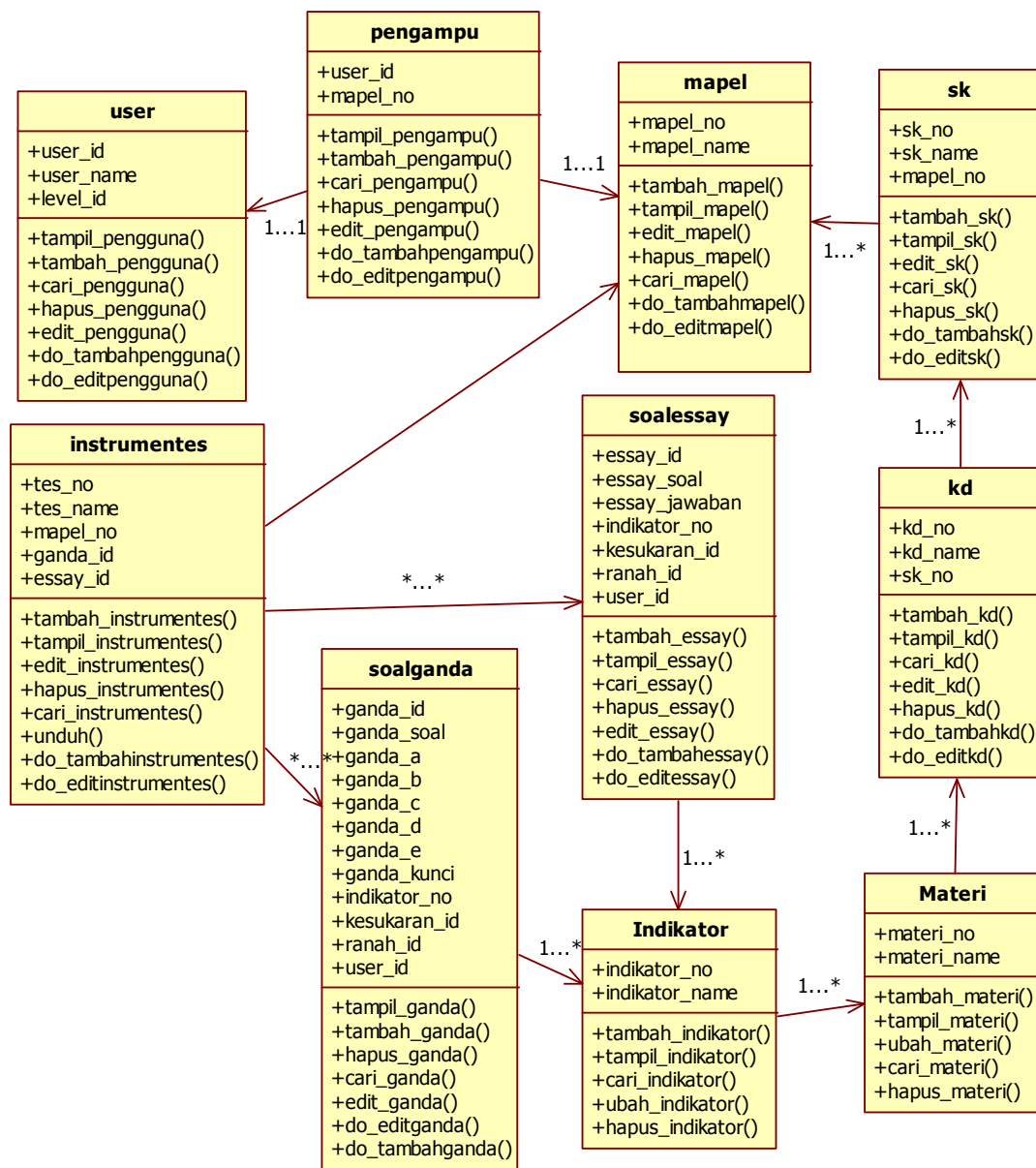
Pada diagram *sequence* cari kompetensi dasar terdapat method `cari_kd()` yang berfungsi untuk melakukan pencarian kompetensi dasar berdasarkan kata kunci yang diinputkan oleh guru.

*Sequence* diagram selengkapnya terdapat pada Lampiran II.

## 2) Diagram Kelas

Diagram kelas menggambarkan pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Di dalam diagram kelas terdapat atribut dan method. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki suatu kelas, sedangkan method merupakan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh kelas. Atribut dalam kelas diagram dibuat berdasarkan use case diagram, sedangkan method atau operasinya dibuat sesuai dengan operasi yang terdapat di dalam *sequence diagram*.

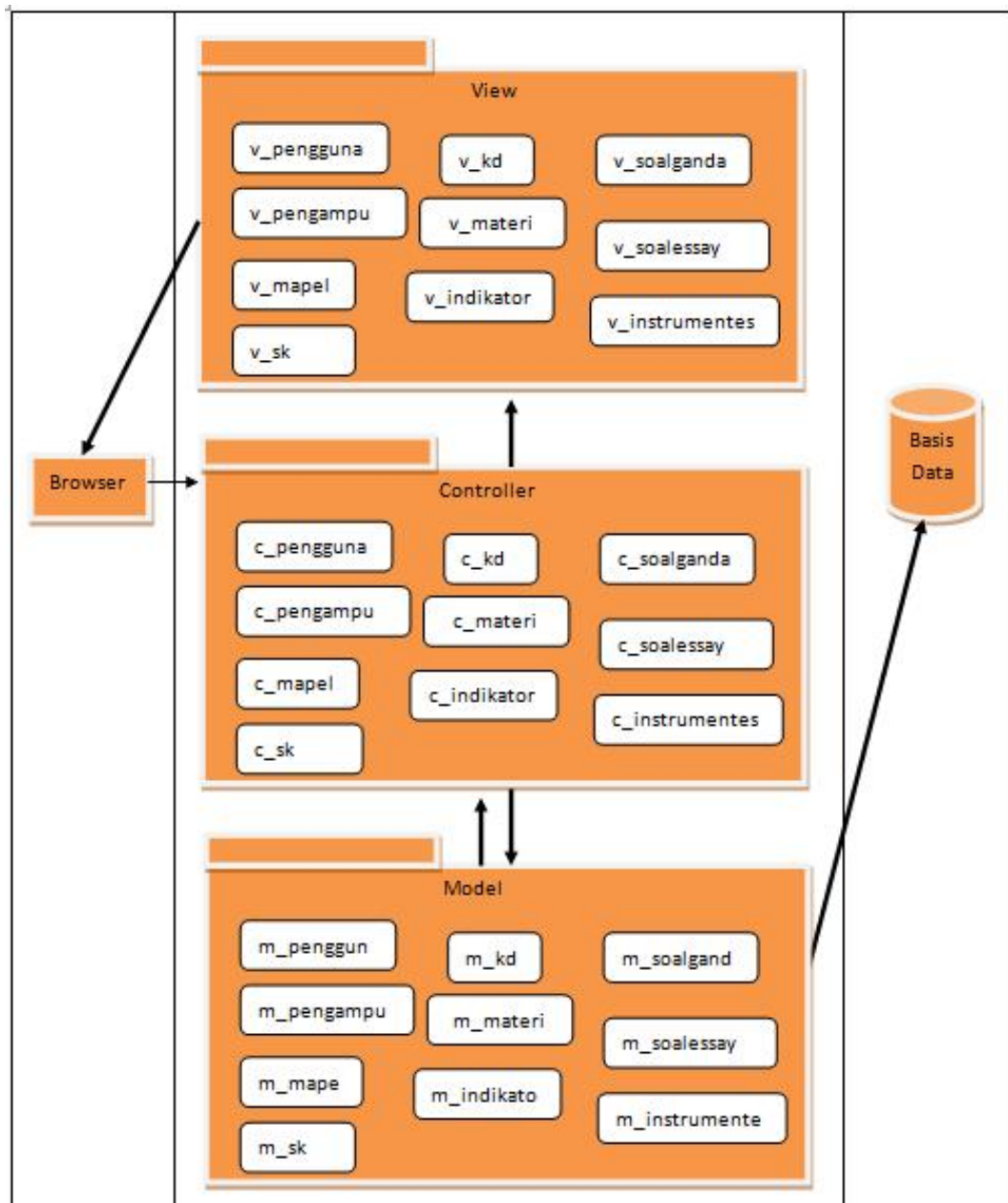
Gambar 15 merupakan perancangan diagram kelas sistem bank soal.



Gambar 15. Diagram Kelas Sistem Bank Soal

## b. Desain Arsitektur

Desain arsitektur sistem bank soal direpresentasikan menggunakan *arsitektur desain pattern* (pola yang berbasis pada desain arsitektur). Model ini menggunakan prinsip desain MVC. Gambar 16 merupakan desain arsitektur bank soal.



Gambar 16. Desain arsitektur bank soal

Berdasarkan desain arsitektur bank soal yang terdapat pada Gambar 16 pada halaman 77, dapat diketahui bahwa arsitektur bank soal menggunakan prinsip desain MVC (*Model- View- Controller*). *Model* berisi method-method yang berisi *source code* yang menangani manipulasi data dan *business logic*. *View* berisi *source code* yang menangani tampilan halaman. *Controller* berisi *source code* yang menangani *request* dari pengguna melalui *browser*.

Dalam sistem bank soal ini, pengguna memerlukan *browser* untuk melakukan *request* perintah dan untuk menampilkan tampilan halaman sistem bank soal. *Request* yang dikirimkan pengguna lewat *browser* akan diterima oleh *controller*. Kemudian *controller* akan menginstruksikan *model* dan *view* untuk melakukan aksi sesuai dengan *request* yang diterima *controller*.

Berdasarkan desain arsitektur yang terdapat pada Gambar 16 pada halaman 77, kelas-kelas yang termasuk di dalam *package view* antara lain: kelas *v\_pengguna*, *v\_mapel*, *v\_pengampu*, *v\_sk*, *v\_kd*, *v\_materi*, *v\_indikator*, *v\_soalganda*, *v\_soaleessay*, dan *v\_instrumentes*. Di dalam *package controller* juga terdapat beberapa kelas, yaitu kelas *c\_pengguna*, *c\_mapel*, *c\_pengampu*, *c\_sk*, *v\_kd*, *c\_materi*, *c\_indikator*, *c\_soalganda*, *c\_soaleessay*, dan *c\_instrumentes*. Sedangkan kelas-kelas yang terdapat pada *package model* antara lain: kelas *m\_pengguna*, *m\_mapel*, *m\_pengampu*, *m\_sk*, *m\_kd*, *m\_materi*, *m\_indikator*, *m\_ganda*, *m\_essay*, dan *m\_instrumentes*.

### c. Desain Antarmuka

Desain antarmuka sistem bank soal diidentifikasi dari skenario penggunaan dan daftar fungsi-fungsi yang sudah dianalisa dalam tahapan analisis kebutuhan.

Berikut adalah desain antarmuka sistem bank soal:

#### 1) Desain antarmuka halaman *login*

**Sistem Bank Soal**  
SMK Muhammadiyah 1 Bantul

GAMBAR

Username :

Password :

Masuk

Gambar 17. Desain antarmuka halaman *login* system bank soal

#### 2) Desain antarmuka halaman tampil mata pelajaran

**• Menu**

Petuniuk

**Mata Pelajaran**

Pengguna

Daftar Guru

Keluar

**• Block**

GAMBAR

Sistem Bank Soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul

**Mata Pelajaran**

Tampil Mapel Tambah Mapel

Textbox Pencarian

No	Kode	Mata Pelajaran	Kelas	Opsi
1	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	1	Edit - Hapus
2	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	2	Edit - Hapus
3	TAV	Teknik Audio Video	1	Edit - Hapus

Gambar 18. Desain antarmuka halaman tampil mata pelajaran

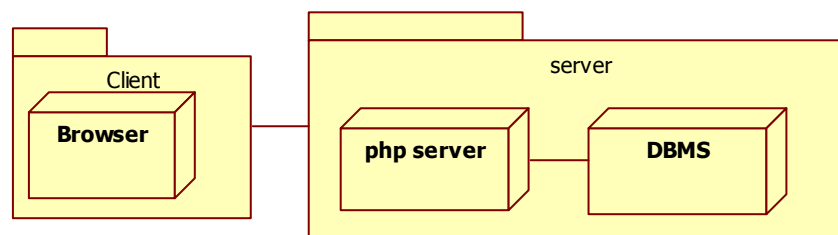
3) Desain antarmuka halaman tambah butir soal *essay*

Gambar 19. Desain antarmuka halaman tambah butir soal *essay*

Rancangan antarmuka selengkapnya terdapat pada Lampiran III.

**d. Desain Komponen**

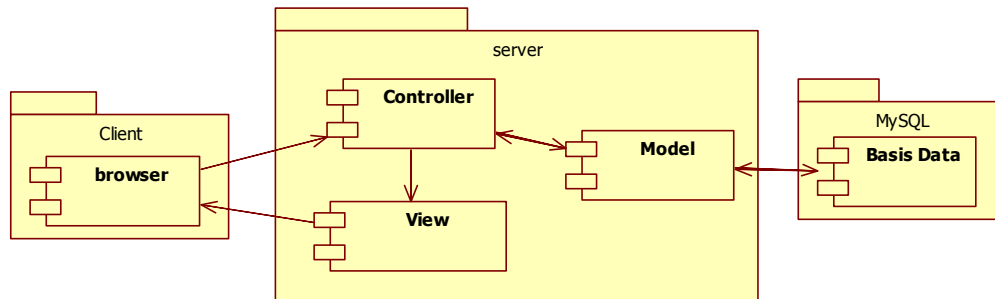
Desain komponen pada penelitian sistem bank soal digambarkan dengan diagram *deployment* dan diagram komponen. Diagram *deployment* digunakan untuk memodelkan sistem *client-server*, sedangkan diagram komponen digunakan untuk menunjukkan organisasi atau bentuk ketergantungan diantara kumpulan komponen dalam sistem bank soal.



Gambar 20. Diagram *deployment* sistem bank soal

Sistem bank soal *dideploy* pada sebuah komputer *server* yang didalamnya sudah terdapat *php server* yang didalamnya terdapat komponen-komponen

seperti: *model*, *view*, dan *controller*, serta terdapat DBMS MySQL yang memiliki komponen berupa basis data.



Gambar 21. Diagram komponen sistem bank soal

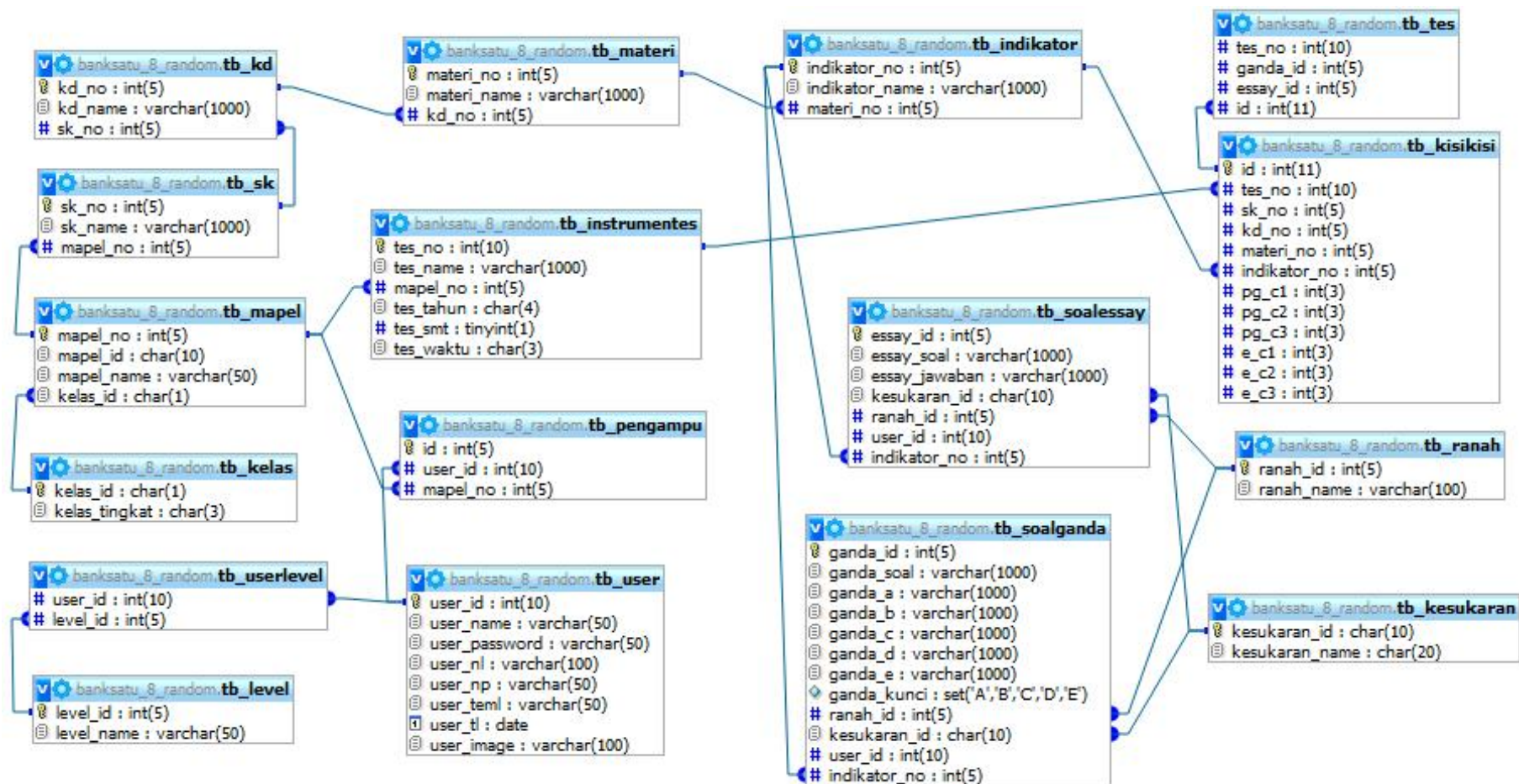
### 3. Implementasi

Tahap implementasi dalam penelitian ini akan dijabarkan ke dalam beberapa tahap implementasi sesuai dengan jenis desain bank soal yang telah dirancang sebelumnya. Tahap-tahap implementasi di dalam penelitian ini meliputi: implementasi data/ kelas, implementasi arsitektur, implementasi *user interface*, dan implementasi komponen sistem bank soal.

#### a. Implementasi Data/Kelas

Perancangan data/kelas yang telah dibuat pada tahap desain, kemudian diimplementasikan menjadi sebuah basis data atau *database*. *Database* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *database* MySQL.

Pada awalnya, jumlah tabel yang terdapat pada basis data sistem bank soal ini berjumlah sepuluh tabel, yaitu *tb\_user*, *tb\_pengampu*, *tb\_mapel*, *tb\_sk*, *tb\_kd*, *tb\_materi*, *tb\_indikator*, *tb\_soalganda*, *tb\_soalessay*, dan *tb\_instrumentes*. Akan tetapi ada beberapa tabel yang perlu dinormalisasi sehingga jumlah tabel bertambah menjadi tujuh belas. Lebih jelasnya, hasil implementasi database sistem bank soal akan digambarkan pada gambar 22 yang terdapat pada halaman 82.



Gambar 22. Implementasi basis data sistem bank soal

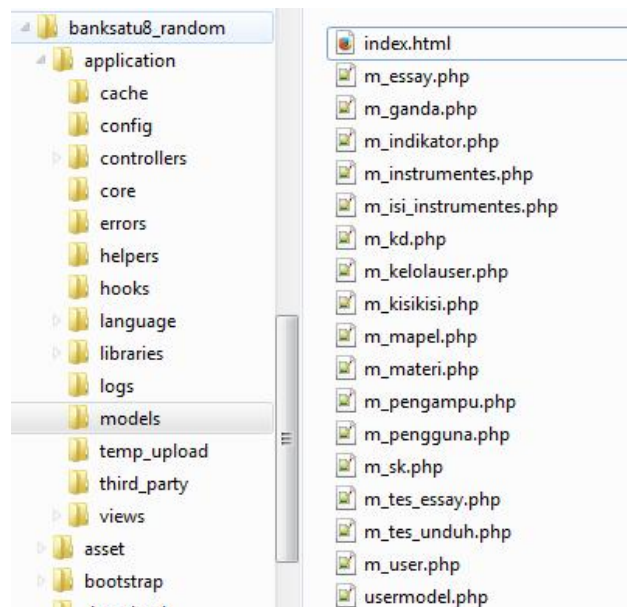


## b. Implementasi Arsitektur

Implementasi arsitektur sistem bank soal dibuat sesuai dengan desain arsitektur yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap desain, arsitektur sistem bank soal menggunakan pola desain MVC (*Model View Controller*). Oleh karena itu, arsitektur sistem bank soal juga diimplementasikan dengan pola MVC, dengan menggunakan *framework* CodeIgniter (CI). Pada pola ini, arsitektur sistem bank soal dibagi menjadi beberapa *package* sesuai dengan fungsinya.

### 1) Model

Pada *package* model, terdapat beberapa kelas yang membangun sistem bank soal. Kelas-kelas yang digunakan, antara lain: kelas m\_essay, m\_ganda, m\_instrumentes, m\_isi\_instrumentes, m\_kd, m\_materi, m\_indikator, m\_kisi-kisi, m\_kelolauser, m\_mapel, m\_pengampu, m\_pengguna, m\_sk, m\_tes\_unduh, m\_tes\_essay, m\_user, dan usermodel. Gambar 23 menunjukkan struktur pemfolderan model.



Gambar 23. Struktur pada folder model

Model-model yang terdapat pada bank soal ini berisi method-method yang merupakan perintah-perintah untuk melakukan penanganan data. Gambar 24 merupakan sintak dari method mapel atau fungsi mapel yang terdapat pada kelas m\_mapel. Method ini berisi sintak untuk menampilkan data semua mata pelajaran yang terdapat pada tabel tb\_mapel.

```
6  function mapel() {  
7      $this->db->select('*');  
8      $this->db->from('tb_mapel');  
9      $data = $this->db->get();  
10     return $data;  
11 }
```

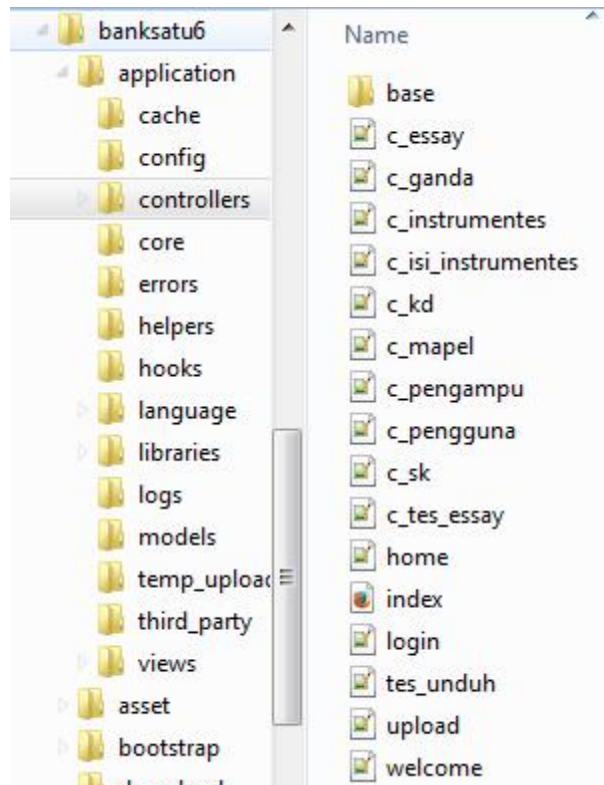
Gambar 24. *Source code* pada method mapel di kelas m\_mapel

## 2) View

Di dalam *package view* terdapat beberapa kelas yang berfungsi untuk menangani tampilan halaman sistem bank soal. Kelas-kelas yang terdapat di dalam view terbagi menjadi dua, yaitu ada kelas *template* yang berfungsi sebagai *template* halaman dan ada juga kelas *content* yang berisi *content* dari setiap halaman.

## 3) Controller

Pada *package controller* terdapat beberapa kelas yang berisi method-method yang berfungsi untuk menginstruksikan *view* dan *controller* sesuai dengan *request* yang diberikan pengguna. Gambar 25 pada halaman 85 merupakan format pemfolderan *controller* pada sistem bank soal.



Gambar 25. Struktur folder controller sistem bank soal

Gambar 26 berikut merupakan salah satu contoh sintak yang terdapat pada salah satu kelas *controller*.

```

28 function do_tambah_mapel() {
29     $this->load->model('m_mapel');
30     $mapel_id=$this->input->post('mapel_id', TRUE);
31     $mapel_name=$this->input->post('mapel_name', TRUE);
32     $kelas_id=$this->input->post('kelas_id', TRUE);
33     $success = $this->auth->cek_mapel($kelas_id, $mapel_id);
34     if($success)
35     {
36         echo "<script>alert('Data sudah ada');
37         location.href='javascript:history.back()'</script>";
38     }
39     else
40     {
41         $this->m_mapel->do_tambah_mapel($mapel_id,$mapel_name, $kelas_id);
42         redirect('index.php/c_mapel/ad_mapel');
43     }
44 }

```

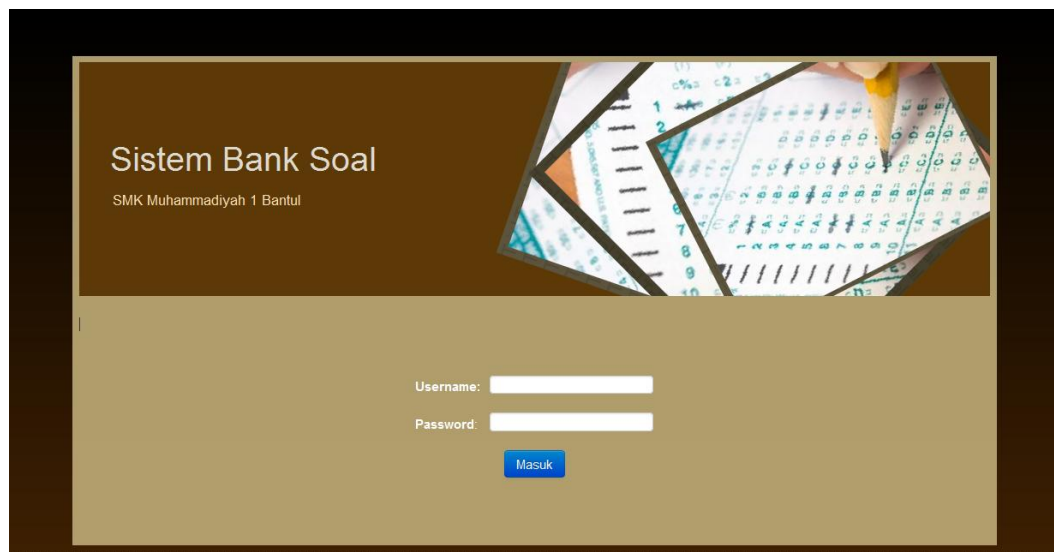
Gambar 26. Source code method *do\_tambah\_mapel* pada *controller*

Baris kode 29 dan 41 pada gambar 26, menunjukkan bahwa *controller* berhubungan dengan model. Pada baris tersebut, menunjukkan bahwa method `do_tambah_mapel()` yang ada pada kelas *controller* menginstruksikan model `m_mapel` untuk menjalankan method `do_tambah_mapel()` yang dimilikinya. Baris 30 sampai dengan baris 32 menunjukkan bahwa *controller* berkaitan dengan view. Variabel `mapel_no`, `mapel_name`, dan `kelas_id` yang terdapat pada baris tersebut adalah variabel-variabel yang dikirimkan oleh *view* melalui method *post*.

### c. Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem bank soal dibuat sesuai dengan desain antarmuka yang sudah dibuat pada tahap desain.

#### 1) Implementasi antarmuka halaman *login*

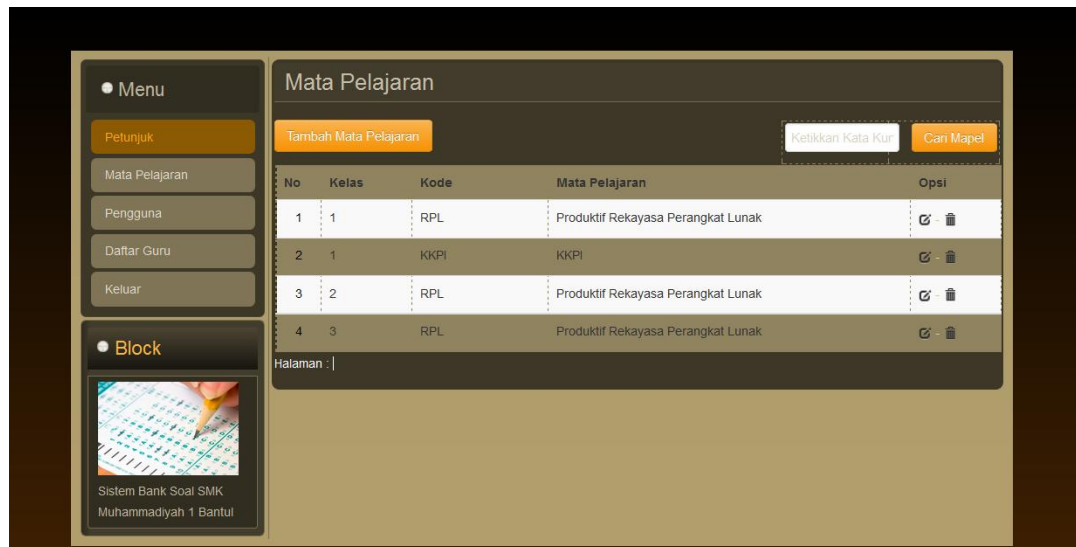


Gambar 27. Hasil implementasi antarmuka halaman *login*

Gambar 27 menunjukkan implementasi antarmuka halaman *login* sistem bank soal. Pada halaman tersebut terdapat komponen-komponen berupa *text input* bernama *username* dan *text input password* untuk pengguna yang akan

*login*. Pada halaman ini, juga terdapat tombol 'masuk' untuk melakukan aksi *login*.

## 2) Implementasi antarmuka halaman tampil mata pelajaran



Gambar 28. Hasil implementasi antarmuka tampil mata pelajaran

Gambar 28 menunjukkan hasil implementasi dari desain antarmuka halaman tampil mata pelajaran. Pada antarmuka halaman ini menunjukkan adanya fungsi-fungsi yang saling terkait dengan pengelolaan data mata pelajaran, yaitu fungsi tambah mata pelajaran, ubah mata pelajaran, hapus mata pelajaran dan cari mata pelajaran. Untuk menjalankan fungsi tambah mata pelajaran, kita harus menekan tombol Tambah Mata Pelajaran. Untuk melakukan pencarian data mata pelajaran, kita harus mengetikkan kata kuncinya pada text *input* pencarian. Untuk dapat melakukan pengubahan data mata pelajaran, kita harus menekan ikon edit yang terdapat pada kolom opsi pada salah satu nama mata pelajaran yang dikehendaki. Dan untuk menghapus data mata pelajaran, kita harus menekan ikon hapus.

### 3) Implementasi antarmuka halaman tambah butir soal

Copyright @ 2014. Meli Triyani\_PTI\_UNY

Gambar 29. Hasil implementasi antarmuka tambah butir soal essay

Gambar 29 menunjukkan hasil implementasi desain antarmuka halaman tambah butir soal. Pada gambar tersebut, soal yang dimaksud adalah soal *essay*. Untuk dapat menambahkan soal ke dalam sistem bank soal, pengguna harus memasukkan data soal yang meliputi: uraian soalnya, kunci jawaban yang disertai dengan skor masing-masing, tingkat kesukaran, ranah soal dan termasuk dalam indikator mana soal tersebut. Untuk mengkonfirmasi penambahan soal, disediakan tombol Simpan untuk melakukan penyimpanan dan tombol kembali untuk membatalkan penyimpanan soal.

Hasil implementasi desain antarmuka sistem bank soal selengkapnya terdapat pada Lampiran IV.

#### **d. Implementasi Komponen**

Berdasarkan desain komponen yang telah dirancang pada tahap desain, dapat diketahui bahwa sistem bank soal dibangun oleh beberapa komponen, antara lain: komponen *model*, *view*, dan *controller* yang tergolong *php server*, komponen basis data MySQL, dan komponen *browser* yang diperlukan *client* untuk mengakses sistem bank soal.

### **4. Pengujian**

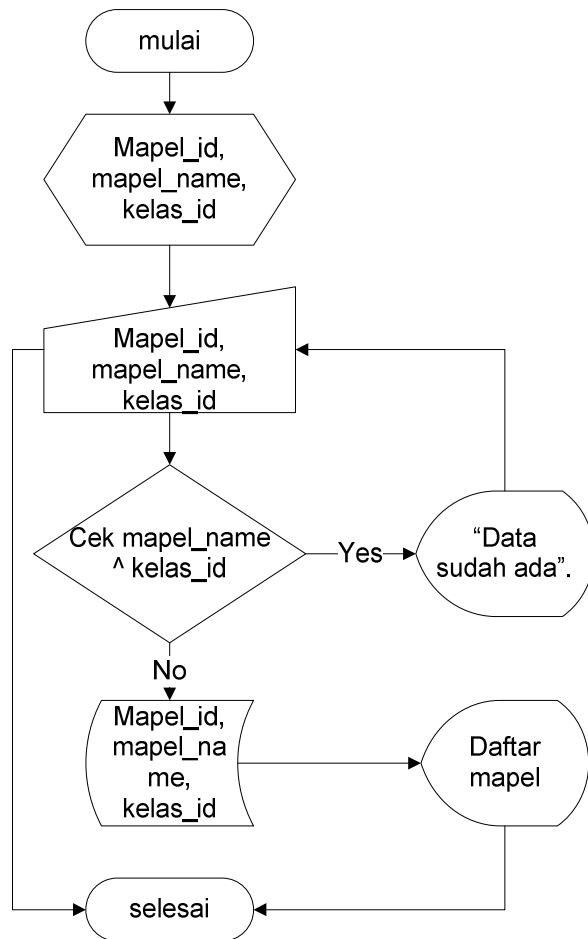
Pengujian terhadap sistem bank soal dilakukan melalui empat tahap pengujian, yaitu pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan.

#### **1. Pengujian Unit**

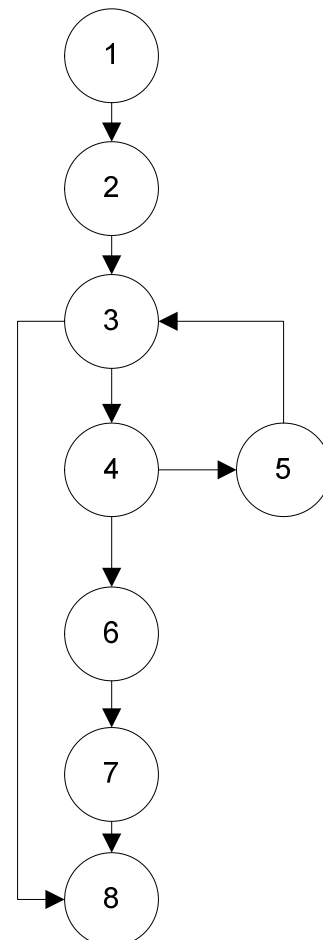
Pengujian unit difokuskan pada logika pemrosesan dan struktur data pada tiap-tiap kelasnya. Akan tetapi, pada penelitian ini, arsitektur program menggunakan pola MVC yang pada setiap kelasnya memuat beberapa method atau operasi. Unit terkecil dalam sistem bukanlah kelas, melainkan operasi-operasi pada masing-masing kelas.

Pengujian unit dapat dilakukan dengan teknik pengujian kotak putih (*whitebox testing*). Teknik ini memungkinkan perancang *test case* untuk menurunkan ukuran kompleksitas logis dari suatu rancangan prosedural dan menggunakan ukuran ini sebagai pedoman untuk menentukan rangkaian jalur eksekusi.

Gambar 30 dan gambar 31 menggambarkan diagram alir dan grafik alir dari fungsi `do_tambah_mapel()`. Grafik alir menggambarkan arus kontrol logis dari fungsi tersebut.



Gambar 30. Diagram Alir



Gambar 31. Grafik alir

Berdasarkan gambar 31 dapat diketahui bahwa jumlah node (N) pada unit ini ada delapan buah *node*, sedangkan edgenya (E) berjumlah sembilan buah. Dari data tersebut dapat dihitung nilai kompleksitas siklomatik. Dengan mengetahui kompleksitas siklomatik, dapat diketahui jumlah jalur yang dapat ditempuh untuk menjalankan fungsi `do_tambah_mapel()`.



Diketahui : E = 9, N = 8.

Ditanya : Kompleksitas siklometri atau V(G)?

Jawab :  $V(G) = E - N + 2$

$$= 9 - 8 + 2$$

$$= 3$$

Berdasarkan hasil perhitungan, kompleksitas siklomatik fungsi tersebut sebesar 3. Hal itu berarti bahwa, jumlah jalur yang dapat ditempuh ada tiga cara.

Jalur 1 : 1-2-3-4-6-7-8

Jalur 2 : 1-2-3-4-5-3-4-6-7-8

Jalur 3 : 1-2-3-8

Kemudian dibuat *test case* sesuai dengan jalur-jalur yang sudah diketahui.

Tabel 22. Tabel Test Case Pengujian Unit Fungsi do\_tambahmapel().

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-6-7-8	Mulai -> inisialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> simpan mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-5-3-4-6-7-8	Mulai -> inisialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> simpan mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai
Jalur 3 : 1-2-3-8	Mulai -> inisialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai

*Test case* selengkapnya terdapat pada lampiran V.

## 2. Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi dilakukan untuk memeriksa fungsional sistem bank soal. Pengujian integrasi dilakukan dengan cara melakukan pengujian terhadap beberapa unit sekaligus. Pada penelitian ini, pengujian integrasi dilakukan oleh tiga orang ahli rekayasa perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *test case*. Pengujian yang dihasilkan kemudian dihitung menggunakan skala Guttman, dengan cara memberikan skor 1 untuk setiap kategori sukses dan memberikan skor 0 untuk kategori gagal. Oleh karena itu, skor sukses maksimal untuk setiap nomor *test case* adalah 3.

Tabel 23 merupakan hasil pengujian integrasi terhadap sistem bank soal yang telah dibangun.

Tabel 23. Hasil Pengujian Integrasi

No	<i>Test ID</i>	<i>Actual Result</i>	
		<i>Success</i>	<i>Failed</i>
1.	<i>Login Administrator</i>	3	0
2.	Tampil Mata Pelajaran	3	0
3.	Tambah Mata Pelajaran	3	0
4.	Ubah Mata Pelajaran	3	0
5.	Hapus Mata Pelajaran	3	0
6.	Cari Mata Pelajaran	3	0
7.	Tampil Pengguna	3	0
8.	Tambah Pengguna	3	0
9.	Ubah Pengguna	3	0
10.	Hapus Pengguna	3	0
11.	Cari Pengguna	3	0
12.	Tampil Pengampu	3	0
13.	Tambah Pengampu	3	0

No	Test ID	Actual Result	
		Success	Failed
14.	Ubah Pengampu	3	0
15.	Cari Pengampu	3	0
16.	Hapus Pengampu	3	0
17.	Logout Administrator	3	0
18.	Login Guru	3	0
19.	Tampil Standar Kompetensi	3	0
20.	Tambah Standar Kompetensi	3	0
21.	Ubah Standar Kompetensi	3	0
22.	Hapus Standar Kompetensi	3	0
23.	Cari Standar Kompetensi	3	0
24.	Tampil Kompetensi Dasar	3	0
25.	Tambah Kompetensi Dasar	3	0
26.	Ubah Kompetensi Dasar	3	0
27.	Hapus Kompetensi Dasar	3	0
28.	Cari Kompetensi Dasar	3	0
29.	Tampil Materi	3	0
30.	Tambah Materi	3	0
31.	Ubah Materi	3	0
32.	Hapus Materi	3	0
33.	Cari Materi	3	0
34.	Tampil Indikator Soal	3	0
35.	Tambah Indikator Soal	3	0
36.	Ubah Indikator Soal	3	0
37.	Hapus Indikator Soal	3	0
38.	Cari Indikator Soal	3	0
39.	Tampil Butir Soal	3	0
40.	Tambah Butir Soal	3	0
41.	Ubah Butir Soal	3	0
42.	Hapus Butir Soal	3	0

No	Test ID	Actual Result	
		Success	Failed
43.	Cari Butir Soal	3	0
44.	Tampil Instrumen Tes	3	0
45.	Tambah Instrumen Tes	3	0
46.	Unduh Instrumen Tes	3	0
47.	Hapus Instrumen Tes	3	0
48.	Cari Instrumen Tes	3	0
49.	Ubah Instrumen tes	3	0
50.	Logout Guru	3	0
Jumlah		150	0

Berdasarkan tabel 24, dapat diketahui bahwa jumlah skor seluruh fungsi sebanyak 150, sedangkan jumlah skor fungsi yang gagal sebanyak 0. Kemudian jumlah semua skor yang dihasilkan dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{150}{150} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan} = 100 \%$$

Dari hasil perhitungan di atas, persentase kelayakan yang diperoleh adalah 100%. Hasil tersebut kemudian dikonversi dengan berpedoman pada acuan konversi nilai seperti pada tabel 13 pada halaman 54. Hasilnya, nilai *suitability* sistem bank soal adalah **sangat baik**.

### 3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dikelompokkan menjadi lima kategori pengujian, yaitu pengujian pemulihan, pengujian keamanan, pengujian stres, pengujian kinerja, dan pengujian *deployment*.

#### a. Pengujian Pemulihan

Pengujian ini dilakukan untuk menguji kualitas *maintainability* sistem bank soal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Matrix Land. Pengujian dilakukan dengan melakukan uji operasional terhadap fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem bank soal. Tabel 25 berikut merupakan hasil dari pengujian *maintainability*.

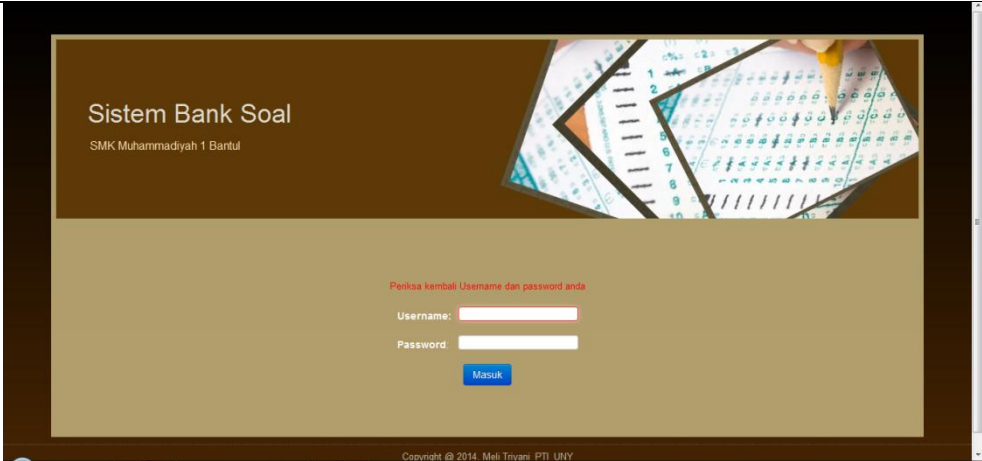
Tabel 24. Hasil pengujian *maintainability*

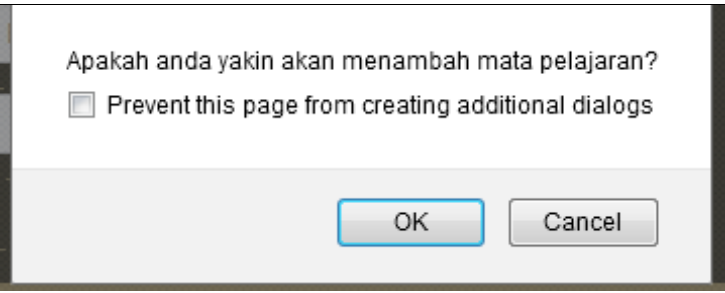
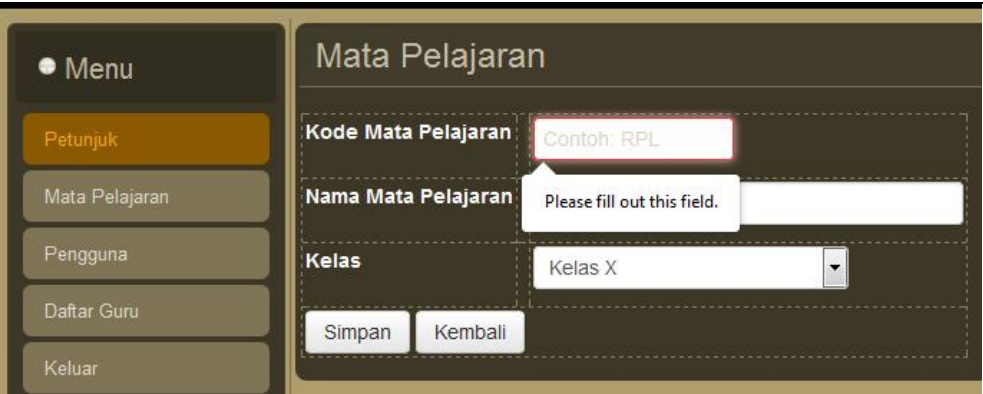
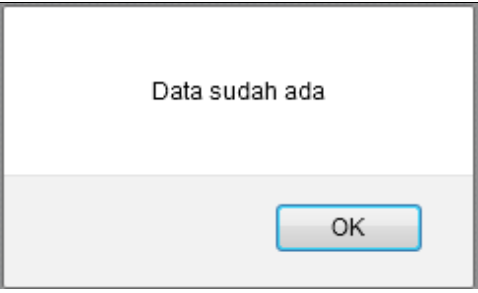
Aspek	Aspek yang dinilai	Hasil yang akan diperoleh
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan pada sistem pengolahan data untuk mengidentifikasi kesalahan	Ketika <i>user</i> melakukan kesalahan saat menggunakan sistem bank soal, sistem sudah menampilkan pesan kesalahan.
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan pada seluruh rancangan sistem.	Tampilan <i>user interface</i> pada halaman satu dan pada halaman lainnya menggunakan satu <i>template</i> yang sama, sehingga tampilan konsisten.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam	Sistem bank soal dikembangkan

Aspek	Aspek yang dinilai	Hasil yang akan diperoleh
	pengelolaan, perbaikan dan pengembangan sistem.	dengan menggunakan <i>framework CodeIgniter</i> , sehingga sistem mudah untuk dikelola, dikembangkan dan diperbaiki.

Tabel 25 berikut memuat beberapa contoh pesan kesalahan yang ditampilkan sistem saat pengguna melakukan kesalahan.

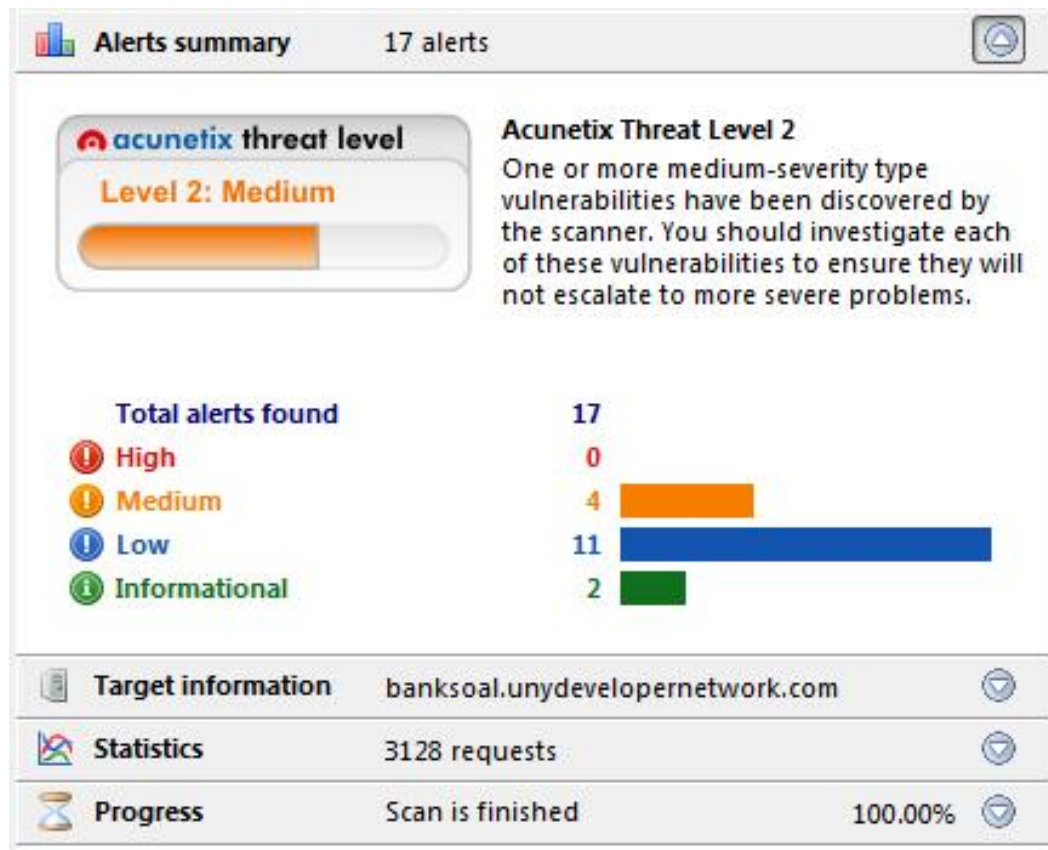
Tabel 25. Pesan Kesalahan

No	Pesan pada Sistem
1.	 <p>Keterangan:</p> <p>"<b>Periksa kembali <i>username</i> dan <i>password</i> Anda</b>".</p> <p>Pesan kesalahan ini muncul saat akan melakukan <i>login</i>, pengguna memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah.</p>

No	Pesan pada Sistem
2.	 <p>Keterangan:</p> <p>Saat akan melakukan penambahan data, sistem akan menampilkan pertanyaan apakah anda yakin akan melakukan penambahan data atau tidak.</p>
3.	 <p>Keterangan:</p> <p>Saat akan melakukan tambah data, jika ada salah satu <i>field</i> yang kosong, maka sistem akan menampilkan pesan agar user mengisi <i>field</i> itu terlebih dahulu..</p>
4.	 <p>Keterangan:</p> <p>Saat akan menambahkan data, jika data yang akan ditambahkan sudah pernah ditambahkan sebelumnya, maka sistem akan menampilkan bahwa data sudah ada.</p>

## b. Pengujian Keamanan

Pengujian keamanan dilakukan untuk mengukur kualitas perangkat lunak dari segi keamanan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Acunetic Web Vulnerability Scanner 8*. Gambar 32, menunjukkan hasil pengujian keamanan sistem bank soal.



Gambar 32. *Acunetix Threat Level*

Berdasarkan hasil dari uji kelayakan dengan menggunakan tools *Acunetic Web Vulnerability Scanner*, dapat diketahui bahwa level celah keamanan sistem bank soal pada penelitian ini adalah **medium**.



### c. Pengujian Stres

Pengujian stres dapat mengukur tingkat kegagalan sistem. Pada penelitian ini, pengujian stres dilakukan dengan menggunakan aplikasi WAPT. Pengujian dilakukan dalam durasi 10 menit, dengan jumlah pengguna lima orang yang mengakses sistem secara bersamaan. Gambar 32 menunjukkan hasil pengujian stres menggunakan aplikasi WAPT.

**Test execution parameters:**

Test status: finished

Test started at: 3/17/2015 5:41:32 PM

Scenario name: 2015\_03\_17\_WAPT localhost.wps

Test run comment:

Test executed by: Alvin

Test duration: 0:10:00

**Summary**

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits
Profile1	5	0	313	0	503	0

Gambar 33. Hasil pengujian stres dengan WAPT

Berdasarkan gambar 33, dapat diketahui bahwa jumlah *successful sessions* sebanyak 5, *failed sessions* sebanyak 0, *successful pages* sebanyak 313, *failed pages* sebanyak 0, *successful hits* sebanyak 503, dan jumlah *failed hits* sebanyak 0. Hasil tersebut dapat disajikan dalam bentuk tabel seperti pada tabel 26.

Tabel 26. Hasil Pengujian Stres

No	Metrik	Sukses	Gagal
1	<i>Sessions</i>	5	0
2	<i>Pages</i>	313	0
3	<i>Hits</i>	503	0
Total		821	0

Seperti yang telah dijelaskan di awal, pengujian stres dapat digunakan untuk mengukur tingkat kegagalan sistem atau aspek reliabilitas suatu sistem. Nilai dari aspek reliabilitas sistem bank soal belum dapat diketahui hanya dengan melihat tabel 26. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan nilai reliabilitas dengan menggunakan rumus Nelson.

Diketahui :  $n = 821$ ,  $ne = 0$

Perhitungan :

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

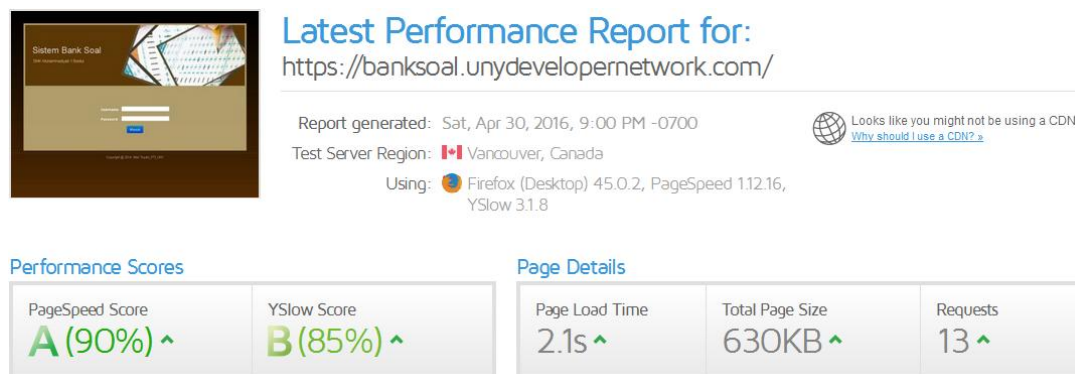
$$R1 = 1 - \frac{0}{821} = 1 - 0 = 1$$

Jadi nilai reliabilitas sistem bank soal sama dengan 1. Jika nilai ini dikonversikan ke dalam persen, maka nilainya menjadi 100%. Hal ini berarti sudah memenuhi standar kriteria reliability menurut standar Telcordia GR 282. Dan jika nilai ini dikonversi dengan menggunakan tabel acuan konversi nilai seperti pada tabel 13 pada halaman 54, maka kualitas reliabilitas sistem bank soal adalah **sangat baik**.

#### **d. Pengujian Kinerja**

Pengujian kinerja dilakukan untuk menguji *time behaviour* dan *resource utilization* yang tergolong dalam aspek kualitas efisiensi sistem bank soal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan GTMetrix. Dengan menggunakan GTMetrix, dapat diketahui *grade* masing-masing halaman sistem bank soal. GTMetrix memberikan dua versi *grade*, yaitu *grade* sistem menurut kriteria Page Speed, dan *grade* sistem menurut kriteria YSlow. Selain itu, didapatkan juga

informasi tentang *page load time*, *total page size*, dan *total number of requests* dari halaman sistem bank soal yang telah diuji. Gambar 34 merupakan salah satu laporan hasil pengujian kinerja dengan menggunakan GTMetrix.



Gambar 34. Laporan Uji Kinerja Halaman *Login* dengan GT-Metrix

Berdasarkan gambar 34, dapat diketahui bahwa *grade* halaman *login* menurut kriteria PageSpeed sebesar 90%, sedangkan menurut YSlow sebesar 85%. Waktu yang diperlukan untuk membuka halaman *login* selama 2,1 s, total ukuran halaman sebesar 630 kb, dan total *number of requests* nya sebanyak 13.

Pengujian kinerja dengan menggunakan GTMetrix diujikan pada setiap halaman sistem bank soal. Hasil dari pengujian tersebut, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, seperti pada tabel 18.

Tabel 18. Laporan Hasil Uji Kinerja Sistem Bank Soal

No	Halaman	Page Speed	Yslow	Load Time	Total Page Size	Total Number of Request
1	<i>Login</i>	90/A	85/B	2.1	630	13
2	Halaman Petunjuk	89/B	83/B	2.8	632	14
3	Tampil Mata Pelajaran	89/B	83/B	2.4	632	14
4	Tambah Mata Pelajaran	89/B	83/B	2.4	632	14
5	Ubah Mata Pelajaran	89/B	83/B	2.6	632	14

<b>No</b>	<b>Halaman</b>	<b>Page Speed</b>	<b>Yslow</b>	<b>Load Time</b>	<b>Total Page Size</b>	<b>Total Number of Request</b>
6	Cari Mata Pelajaran	89/B	83/B	2.4	632	14
7	Tampil Pengguna	89/B	83/B	2.4	632	14
8	Tambah Pengguna	89/B	83/B	2.5	632	14
9	Ubah Pengguna	89/B	83/B	2.8	632	14
10	Cari Pengguna	89/B	83/B	2.5	632	14
11	Tampil Pengampu	89/B	83/B	2.9	632	14
12	Tambah Pengampu	89/B	83/B	2.6	632	14
13	Ubah Pengampu	89/B	83/B	2.4	631	14
14	Cari Pengampu	89/B	83/B	2.6	631	14
15	Tampil Standar Kompetensi	89/B	83/B	2.7	631	14
16	Tambah Standar Kompetensi	89/B	83/B	2.6	631	14
17	Ubah Standar Kompetensi	89/B	83/B	2.4	631	14
18	Cari Standar Kompetensi	89/B	83/B	2.4	631	14
19	Tampil Kompetensi Dasar	89/B	83/B	2.4	631	14
20	Tambah Kompetensi Dasar	89/B	83/B	2.4	631	14
21	Ubah Kompetensi Dasar	89/B	83/B	2.4	631	14
22	Cari Kompetensi Dasar	89/B	83/B	2.6	631	14
23	Tampil Materi	82/B	82/B	1.2	97.6	13
24	Tambah Materi	82/B	82/B	1.9	142	14
25	Ubah Materi	89/B	83/B	2.1	631	14
26	Cari Materi	89/B	83/B	2.4	631	14
27	Tampil Indikator Soal	82/B	82/B	1.3	98	13
28	Tambah Indikator Soal	82/B	82/B	1.8	142	14
29	Ubah Indikator Soal	82/B	82/B	1.4	98	13
30	Cari Indikator Soal	89/B	83/B	2.4	631	14
31	Tampil Butir Soal	89/B	83/B	1.9	631	14
32	Tambah Butir Soal	89/B	83/B	2.2	631	14
33	Ubah Butir Soal	89/B	83/B	2.6	631	14
34	Cari Butir Soal	89/B	83/B	1.9	631	14
35	Tampil Instrumen Tes	89/B	83/B	2.1	631	14
36	Tambah Instrumen Tes	89/B	83/B	5.6	631	14
37	Unduh Instrumen Tes	99/A	100/A	0.4	314	1
38	Cari Instrumen Tes	89/B	83/B	3.5	631	14
39	Ubah Instrumen tes	89/B	83/B	3.8	631	14

No	Halaman	Page Speed	Yslow	Load Time	Total Page Size	Total Number of Request
	Total	3447	3251	93.8	21724.6	529
	Rata-rata	88.38	83.36	2.41	557.04	13.56

#### 1) Time behaviour

Dari hasil pengujian kinerja dengan menggunakan *GTMetrix*, dapat dihitung rata-rata waktu respon sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - rata response time} &= \frac{\text{Jumlah total}}{\text{Jumlah halaman}} \\
 &= \frac{93,8}{39} \text{ detik} \\
 &= 2,41 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa rata-rata waktu respon sistem bank soal adalah 2,41 detik.

#### 2) Resource Utilization

Dari hasil pengujian kinerja dengan menggunakan *GTMetrix* dapat dihitung rata-rata ukuran halaman (*page size*) yang digunakan dan rata-rata *request* per halaman.

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata ukuran halaman} &= \frac{\text{jumlah total ukuran halaman}}{\text{jumlah halaman}} \\
 &= \frac{21724.6 \text{ kb}}{39} \\
 &= 557,04 \text{ kb}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa rata-rata ukuran halaman sistem bank soal adalah 557,04 kb.

3) Rata-rata Skor Kinerja Menggunakan *PageSpeed Insights*

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata ukuran halaman} &= \frac{\text{jumlah total skor menurut } PageSpeed}{\text{jumlah halaman}} \\ &= \frac{3447}{39} \\ &= 88,38\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, skor rata-rata kinerja sistem bank soal menggunakan PageSpeed Insight adalah 88,38. Artinya, sistem bank soal mendapat *grade* B menurut penilaian ketentuan Google.

4) Rata-rata skor Kinerja Menggunakan *YSlow*

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata ukuran halaman} &= \frac{\text{jumlah total skor menurut } YSlow}{\text{jumlah halaman}} \\ &= \frac{3251}{39} \\ &= 83,36\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, skor rata-rata kinerja sistem bank soal menggunakan YSlow adalah 83,36. Artinya, sistem bank soal mendapat *grade* B menurut penilaian ketentuan Yahoo.

**e. Pengujian *Deployment***

Pengujian *deployment* adalah pengujian untuk mengetahui kualitas *portability* suatu sistem dalam lingkungan yang berbeda. Pengujian akan dilakukan dengan bantuan *web testing tool* yakni *SortSite* dari *powermapper.com*. Dengan menggunakan *tool* ini kita dapat menentukan jenis *browser* yang akan dilakukan pengecekan. Gambar 35 dan gambar 36 merupakan hasil *screenshot* dari pengujian *portability* dengan menggunakan *SortSite*.

### Browser Compatibility

Android	✓ Checked
Blackberry	Not Checked
Chrome	✓ Checked latest version
Edge	✓ Checked latest version
Internet Explorer	✓ Checked from version 9
Firefox	✓ Checked latest version
Netscape	✓ Checked
Opera	✓ Checked latest version
Safari	✓ Checked
iPhone/iPad	✓ Checked from version 6

Gambar 35. Jenis *browser* yang akan diuji

Summary

Issues

Pages

<http://banksoal.uny.developernetwork.com/>

Compatibility

Standards

This tab shows pages that exhibit browser-specific behavior, or trigger browser bugs.

Browser Version	IE			Edge	Firefox	Safari		Opera	Chrome	iOS			Android *	
	9.0	10.0	11.0	13	46	≤ 8.0	9.0	36	49	≤ 6.0	8.0	9.0	≤ 3.0	4.0
Critical Issues														
Major Issues														
Minor Issues														

Key

Missing content or functionality on some browsers

Major layout or performance problems on some browsers

Minor layout or performance problems on some browsers

\* Most Android devices from 4.1 onwards use Chrome as the default browser, older versions use the original Android browser

Gambar 36. Hasil Pengujian *Portability* dengan *SortSite* dari *PowerMapper*

Berdasarkan gambar 36, dapat diketahui bahwa sistem bank soal dapat berjalan dengan lancar pada beberapa *browser*, antara lain pada:

- 1) *Browser Internet Explorer* versi 9.0 sampai dengan versi 11.0
- 2) *Browser Edge* versi 13
- 3) *Browser Firefox* versi 46
- 4) *Browser Safari* versi ≤ 8.0 dan 9.0
- 5) *Browser Opera* versi 36
- 6) *Browser Chrome* 49
- 7) *iOS* versi ≤ 6.0, 8.0 dan 9.0
- 8) *Android* versi ≤ 3.0 dan 4.0

Dari hasil tersebut dapat dihitung menggunakan analisis deskriptif, dengan perhitungan:

$$presentasekelayakan = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Browser/OS Mobile	Persentase Kelayakan
Internet Explorer	100%
Edge	100%
Firefox	100%
Safari	100%
Opera	100%
Google Chrome	100%
IOS	100%
Android	100%

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa presentase kelayakan kualitas *portability* sebesar 100% dengan interpretasi **sangat baik**.

#### 4. Pengujian Penerimaan

Pengujian penerimaan dilakukan untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap sistem bank soal yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan memberikan angket kepada guru. Angket atau kuisioner yang digunakan adalah SUS (*Software Usability Scale*). Tabel 20 merupakan hasil dari pengujian penerimaan pengguna terhadap sistem bank soal.

Tabel 20. Skor Hasil Pengujian penerimaan

Responden	Pernyataan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	2	5	2	5	2	4	2	4	2
2	4	2	5	2	4	4	4	2	4	2
3	4	2	5	2	4	2	5	2	4	2
4	5	2	5	4	4	2	4	1	5	2
5	4	2	5	2	5	2	5	2	4	2
6	5	2	5	2	5	2	5	1	5	2
7	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2
8	4	4	4	5	4	3	5	2	4	2



Skor tersebut kemudian dikonversi ke dalam nilai lain, dengan ketentuan:

- Nilai dari pernyataan bernomor ganjil = skor – 1
- Nilai dari pernyataan bernomor genap = 5 – skor

Hasil dari konversi skor pengujian penerimaan dijabarkan pada tabel 21.

Tabel 21. Tabel Hasil Konversi Skor Pengujian Penerimaan

Responden	Pernyataan										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	32
2	3	3	4	3	3	1	3	3	3	3	29
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	32
4	4	3	4	1	3	3	3	4	4	3	32
5	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	33
6	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	36
7	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	38
8	3	1	3	0	3	2	4	3	3	3	25
<b>Total</b>											257
<b>Rata-rata</b>											32.13
<b>SUS Score = rata-rata x 2,5</b>											80.31

Setelah semua skor dikonversi, selanjutnya adalah mentotal semua nilai konfersi yang diperoleh, dan kemudian dihitung rata-ratanya. Langkah selanjutnya adalah menghitung *SUS Score* dengan mengalikan hasil rata-rata dengan 2,5.

$$\begin{aligned}
 \text{SUS Score} &= \text{rata-rata} \times 2,5 \\
 &= 32,13 \times 2,5 \\
 &= 80,31
 \end{aligned}$$

Perolehan SUS Score tersebut kemudian dibandingkan dengan skala *adjective rating SUS score* yang terdapat apada gambar 9 pada halaman 56. Dari hasil pembandingan, 80,31 termasuk dalam kategori *acceptable*, mempunyai *grade B*, dan bersifat *excellent*.

## **B. Pembahasan**

Pada penelitian ini, sub bab pembahasan akan difokuskan untuk melakukan analisis terhadap kualitas sistem bank soal. Data-data yang akan dianalisa diambil dari data hasil pengujian sistem bank soal.

### **1. Analisis Kualitas *Functionality***

Kualitas *functionality* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisa hasil pengujian integrasi dan hasil pengujian keamanan sistem. Data hasil pengujian integrasi dapat dianalisa untuk mengetahui kualitas *suitability* sistem bank soal, sedangkan data hasil pengujian keamanan dapat dianalisa untuk mengukur kualitas sistem bank soal dari segi *security*.

#### **a. Analisis Pengujian *Suitability***

Kualitas *suitability* sistem bank soal pada penelitian ini dapat diketahui dari hasil pengujian integrasi sistem bank soal. Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa persentase kelayakan yang diperoleh adalah 100%. Hasil tersebut kemudian dikonversi dengan berpedoman pada acuan konversi nilai seperti pada tabel 13 pada halaman 54. Hasilnya, nilai *suitability* sistem bank soal adalah **sangat baik**.

#### **b. Analisis Pengujian *Security***

Kualitas keamanan sistem bank soal dapat diketahui dari pengujian keamanan yang telah dilakukan. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan bantuan *tool Acunetic Web Vulnerability Scanner*, didapatkan hasil bahwa tingkat celah keamanan sistem bank soal pada penelitian ini adalah **medium**.

## 2. Analisis Kualitas *Reliability*

Kualitas *reliability* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisis hasil pengujian stres sistem. Berdasarkan hasil pengujian stres dapat diketahui bahwa persentase reliabilitas sistem bank soal sebesar 100%. Menurut standar Telcordia GR 282, sistem bank soal ini sudah bisa dikatakan reliabel karena hasil perhitungan uji reliabilitasnya lebih dari 95%. Dan apabila hasil ini dikonversikan dengan tabel acuan konversi nilai seperti pada tabel 13 pada halaman 54, maka kualitas reliabilitas sistem bank soal termasuk dalam kategori **sangat baik**.

## 3. Analisis Kualitas *Usability*

Kualitas usability dari sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul dapat diketahui dari hasil perhitungan dan analisis dari pengujian penerimaan sistem bank soal. Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa skor SUS yang diperoleh dari pengujian penerimaan adalah sebesar 80,31. Skor tersebut jika dibandingkan dengan skala *adjective rating SUS score* yang terdapat pada gambar 9 pada halaman 56, termasuk dalam kategori *acceptable*, mempunyai *grade B*, dan bersifat *excellent*. Dengan demikian, ini membuktikan bahwa sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul memenuhi aspek *usability*.

## 4. Analisis Kualitas *Efficiency*

Kualitas *efficiency* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisis hasil pengujian kinerja sistem bank soal yang telah dilakukan pada tahap pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- a. Rata-rata waktu respon (*load time*) yang dibutuhkan adalah 2,41 detik.

- b. Rata-rata ukuran halaman (*total page size*) yang digunakan sebesar 557,04 kb.
- c. Skor kinerja rata-rata sistem bank soal menurut *PageSpeed* sebesar 88,36%. Artinya, kualitas efisiensi sistem bank soal mendapatkan skor B menurut penilaian Google.
- d. Skor kinerja rata-rata sistem bank soal menurut *YSlow* sebesar 83,36%. Artinya, kualitas efisiensi sistem bank soal mendapat skor B menurut penilaian Yahoo.

#### **5. Analisis Kualitas *Maintainability***

Kualitas *maintainability* dapat dinilai dengan cara menganalisa data hasil uji pemulihan sistem. Berdasarkan data hasil pengujian, sistem bank soal sudah memenuhi aspek *instrumentation*, *consistency*, dan aspek *simplicity*. Oleh karena itu, sistem sudah dapat dikatakan memenuhi kualitas *maintainability*.

#### **6. Analisis Kualitas *Portability***

Kualitas *portability* sistem bank soal dapat diketahui dengan cara menganalisis data hasil pengujian *deployment* sistem bank soal. Berdasarkan hasil pengujian, sistem bank soal dapat berjalan dengan baik pada berbagai *browser*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem bank soal sudah memenuhi kualitas *portability*.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada BAB IV, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul dibangun dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak *prototype*. Dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak *prototype* spesifikasi kebutuhan untuk mengembangkan perangkat lunak dapat diidentifikasi secara rinci. Sistem bank soal yang dikembangkan dapat digunakan untuk menyimpan butir-butir soal yang disertai dengan informasi-informasi soal seperti: jenis soal, jenjang pendidikan, indikator soal, materi pembelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, ranah soal, dan tingkat kesukaran. Selain itu, sistem bank soal yang dikembangkan juga dapat digunakan untuk menyusun instrumen tes dengan cara mengambil beberapa soal yang telah dimasukkan sebelumnya pada sistem bank soal. Soal-soal yang digunakan dalam pembuatan instrumen tes dipilih berdasarkan kriteria soal pada kisi-kisi tes.
2. Hasil uji kelayakan sistem bank soal adalah sebagai berikut:
  - a. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul telah memenuhi aspek *functionality*, yaitu dengan nilai *suitability* sangat baik dan tingkat keamanan medium.

- b. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul sudah memenuhi aspek reliabilitas sistem karena nilai reliabilitasnya sudah lebih dari 95%, yaitu 100%.
- c. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul telah memenuhi aspek *usability*, yaitu mempunyai predikat *acceptable*, dengan kategori *excellent*, dan berada pada *grade B*.
- d. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul telah memenuhi aspek *efficiency*, karena dari hasil pengujian dengan menggunakan *Web Application GTMetrix* menunjukkan bahwa skor rata-rata kinerja sistem sebesar 88,38% menurut kriteria PageSpeed Insights, dengan *grade B*, dan sebesar 83,36%, *grade B* menurut kriteria YSlow.
- e. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul telah memenuhi aspek *portability* sistem karena dari hasil analisis pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan baik pada berbagai *browser*.
- f. Sistem bank soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul telah memenuhi aspek *maintainability* sistem karena dari hasil analisis pengujian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi aspek-aspek yang terdapat pada Metrik Land, yaitu *instrumentation*, *consistency*, dan aspek *simplicity*.

## **B. Keterbatasan Produk**

Sistem bank soal yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, antara lain:

1. Tipe soal yang terdapat pada sistem bank soal hanya berupa soal pilihan ganda dan soal esai, belum ada tipe soal isian singkat dan menjodohkan.
2. Sistem bank soal ini belum dapat menyimpan butir soal yang disertai gambar.

## **C. Pengembangan Produk**

Untuk lebih meningkatkan kegunaan, sistem bank soal pada penelitian ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan keberagaman tipe soal. Misalnya, menambahkan tipe soal menjodohkan, dan tipe isian singkat. Selain itu, demi meningkatkan nilai guna, perlu disediakan juga fungsi untuk menyimpan soal bergambar.

## **D. Saran**

Mengingat masih ada beberapa keterbatasan dalam pengembangan bank soal dalam penelitian ini, maka penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya, untuk menambahkan keberagaman tipe soal, seperti soal menjodohkan, dan tipe soal isian singkat. Selain itu, alangkah baiknya jika peneliti selanjutnya juga menyediakan fungsi untuk menyimpan soal yang disertai gambar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2008). *Dasar Pemrograman WEB Dinamis menggunakan PHP*. Edisi III. Yogyakarta: ANDI.
- Acunetix. (2014). *Audit Your Website With Acunetix Web Vulnerability Scanner*. Diakses dari <http://www.acunetix.com/vulnerability-scanner/> pada 24 Agustus 2014, pukul 12.28 WIB.
- Ahmad Faiq Abror. (2016). *Pengembangan dan Analisis Kualitas Aplikasi Penilaian E-Learning SMK Berbasis ISO 19796-1 Di Yogyakarta*. Jurnal Pendidikan Vokasi. Volume 6, No 1, Februari 2016. Hlm. 1-14.
- Al-Qutaish, Rafa E. (2010). *Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study*. *Journal of American Science*. 6(3). Hlm 166-175.
- BNSP. (2010). *Materi Bimbingan Teknik KTSP dan Soal Terstandar 2010 Panduan Penulisan Butir Soal*. Direktorat Pembinaan SMP DITJEN Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan Nasional. Diakses dari <https://smp3bonang.files.wordpress.com/2010/08/panduan-penulisan-butir-soal.pdf> pada 17 Agustus 2016, pukul 12.30 WIB.
- Brooke, John. (2013). *SUS: A Retrospective*. *Journal of Usability Studies*. Volume 8, Issue 2, February 2013. Hlm. 29-40.
- Edy Winarno, Ali Zaki, & SmitDev Community. (2011). *Mudah Membuat Website dan e-Commerce dengan PHP Framework*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Elvina Kartikasari. (2015). *Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Perhitungan Gaji Karyawan Koperasi Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi. FT UNY.
- Hari Wijaya & Sevira Alvini Thomas. (2013). *Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data untuk Aplikasi Bank Soal pada BINUS School Serpong*. Skripsi. BINUS.
- Heri Retnawati & Samsul Hadi. (2014). *Sistem Bank Soal Daerah Terkalibrasi untuk Menyongsong Era Desentralisasi*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Jilid 20. Nomor 2. Hlm. 183-193.
- ISO/IEC. (2000). *International Standard ISO 9126-1 Information technology – Software product quality – Part 1: Quality Model*. Diakses dari <http://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf> pada 27 Juni 2016, pukul 12.06 WIB.
- Janner Simarmata. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Edisi I. Yogyakarta: ANDI.



- . (2010). *Rekayasa Web*. Edisi I. Yogyakarta: ANDI.
- MADCOMS-MADIUN. (2004). *Aplikasi Program PHP & MySQL untuk Membuat Website Interaktif*. Edisi I. Yogyakarta: ANDI.
- Muhammad Taufiq. (2016). *Aplikasi Bank Soal Ujian Berbasis Web Studi Kasus STMIK AKAKOM*. Skripsi. AKAKOM Yogyakarta.
- Nana Sudjana. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- PowerMapper Software. (2016). *SortSite Dekstop*. Diakses dari <http://www.powermapper.com/download/sortsite/sortsite-desktop-datasheet.pdf> pada 26 Mei 2016, pukul 14.37 WIB.
- Pressman, Roger S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Edisi 7. Buku I. (Alih bahasa: Adi Nugroho, et. Al). Yogyakarta: ANDI.
- Purwanto. (2014). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosa A.S., & M. Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Sommerville, Ian. (2004). *Software Engineering: Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 2*. Edisi 6. Jakarta: Erlangga.
- Squires, Paul. (2003). *An Item Bank Approach to Testing*. New Jersey: Applied Skills & Knowledge, LLC.
- Sumardiyono & Wiworo. (2011). *Pengembangan dan Pengelolaan Bank Soal Matematika di KKG/MGMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Vuksanovic, I.P., & Sudarevic, B. (2011). *Use of Web Application Frameworks in the Development of Small Applications*. Diakses dari [http://www.sudarevic.com/wp-content/uploads/2011/05/mipro2011\\_paper.pdf](http://www.sudarevic.com/wp-content/uploads/2011/05/mipro2011_paper.pdf) pada 17 Agustus 2016, pukul 13.00 WIB.
- YSlow. (2014). *YSlow Ruleset*. Dari <http://yslow.org/ruleset-matrix/>. Pada 17 Agustus 2016, pukul 20.00 WIB.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

**LAMPIRAN I**

**SKENARIO *USE CASE* SISTEM BANK SOAL**

**A. *Use Case* untuk Administrator**

1. *Login*

Tabel 27. Skenario *Use Case Login*

<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukan dengan memeriksa tabel <i>user</i> .
	3. Masuk ke dalam sistem bank soal.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	3. Menampilkan pesan <i>login</i> tidak valid.
4. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid.	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	6. Masuk ke dalam sistem bank soal.

2. *Logout*

Tabel 2. Skenario *Use Case Logout*

<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Memilih menu <i>Logout</i> .	
	2. Melakukan <i>logout</i> .

### 3. Cek Status *Login*

Tabel 3. Skenario *Use Case* Cek Status *Login*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Memeriksa variabel <i>session</i> .
	2. Mengembalikan status <i>login</i> , apakah sudah <i>login</i> atau belum.

### 4. Tampil Pengguna

Tabel 4. Skenario *Use Case* Tampil Pengguna

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu tampil pengguna.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan data pengguna.

### 5. Tambah Pengguna

Tabel 5. Skenario *Use Case* Tambah Pengguna

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	6. Cek status <i>login</i> .
7. Memasukkan data pengguna sesuai kolom yang ada.	
	8. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	9. Menyimpan data pengguna ke basis data.
	10. Menampilkan pesan sukses disimpan.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	8. Cek status <i>login</i> .
9. Memasukkan data pengguna sesuai kolom yang ada.	
	10. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	11. Menampilkan pesan data tidak valid.
12. Memperbaiki data masukkan yang belum valid.	
	13. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	14. Menyimpan data ke <i>database</i> .

## 6. Cari Pengguna

Tabel 6. Skenario *Use Case* Cari Pengguna

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memasukan kata kunci data pengguna yang dicari.	
	2. Mencari data pengguna yang akan dicari.
	3. Menampilkan data pengguna.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memasukkan kata kunci data pengguna yang dicari.	
	2. Melakukan pencarian data pengguna yang dicari.
	3. Menampilkan pesan data pengguna tidak ada.
4. Memasukkan kata kunci data pengguna yang akan dicari.	
	5. Mencari data pengguna yang akan dicari.
	6. Menampilkan data pengguna.

## 7. Ubah Pengguna

Tabel 7. Skenario *Use Case* Ubah Pengguna

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data pengguna yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data pengguna yang akan diubah.
4. Mengubah data pengguna	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data pengguna.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkkkan.
	8. Menyimpan perubahan data pengguna ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
2. Memilih data pengguna yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data pengguna yang akan diubah.
4. Mengubah data pengguna.	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data pengguna.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	8. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
9. Memperbaiki data masukan.	
	10. Menampilkan pertanyaan konfirmasi perubahan data.
11. Memilih Ya.	
	12. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	13. Menyimpan perubahan data pengguna ke dalam basis data.

#### 8. Hapus Pengguna

Tabel 8. Skenario *Use Case* Hapus Pengguna

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data pengguna yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data pengguna.
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data pengguna.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data pengguna yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data pengguna.
4. Memilih tidak.	

## 9. Tampil Mata Pelajaran

Tabel 9. Skenario *Use Case* Tampil Mata Pelajaran

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu tampil mata pelajaran.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan data mata pelajaran.

## 10. Tambah Mata Pelajaran

Tabel 10. Skenario *Use Case* Tambah Mata Pelajaran

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data mata pelajaran sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menyimpan data mata pelajaran ke basis data.
	5. Menampilkan pesan sukses disimpan.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data mata pelajaran sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menampilkan pesan data tidak valid.
5. Memperbaiki data masukkan yang belum valid.	
	6. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	7. Menyimpan data ke <i>database</i> .

## 11. Cari Mata Pelajaran

Tabel 11. Skenario *Use Case* Cari Mata Pelajaran

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data mata pelajaran yang dicari.	
	3. Mencari data mata pelajaran berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan data mata pelajaran hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data mata pelajaran yang dicari.	
	3. Mencari data mata pelajaran berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data mata pelajaran yang akan dicari.	
	6. Mencari data mata pelajaran berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data yang dicari.

## 12. Ubah Mata Pelajaran

Tabel 12. Skenario *Use Case* Ubah Mata Pelajaran

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data mata pelajaran yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data mata pelajaran yang akan diubah.
4. Mengubah data mata pelajaran yang akan diubah.	
5. Klik simpan.	
	6. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data.



Aksi Aktor	Reaksi Sistem
7. Memilih Ya.	
	8. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	9. Menyimpan perubahan data mata pelajaran ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data mata pelajaran yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data mata pelajaran yang akan diubah.
4. Mengubah data mata pelajaran yang akan diubah.	
5. Klik simpan.	
	6. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data.
7. Memilih Ya.	
	8. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	9. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
10. Memperbaiki data masukkan.	
10. Klik simpan.	
	11. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data.
12. Memilih Ya.	
	13. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	14. Menyimpan perubahan data mata pelajaran ke dalam basis data.
	11. Menyimpan perubahan data mata pelajaran ke dalam basis data.

### 13. Hapus Mata Pelajaran

Tabel 13. Skenario *Use Case* Hapus Mata Pelajaran

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data mata pelajaran yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data mata pelajaran.
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data mata pelajaran.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data mata pelajaran yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data mata pelajaran.
4. Memilih Tidak.	

### 14. Tampil Pengampu

Tabel 14. Skenario *Use Case* Tampil Pengampu

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu tampil guru.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan data guru

### 15. Tambah Pengampu

Tabel 15. Skenario *Use Case* Tambah Pengampu

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data guru dan mata pelajaran yang akan diampu.	
3. Klik simpan.	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Ya.	
	6. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	7. Menyimpan data guru ke dalam basis data.
Skenario Alternatif	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data guru dan mata pelajaran yang akan diampu.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Tidak	
	6. Melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan.
	7. Menampilkan pesan bahwa data yang dimasukkan belum valid.
8. Memperbaiki masukkan data.	
9. Klik simpan.	
	10. Melakukan pengecekan terhadap data masukan.
	11. Menyimpan data guru ke dalam basis data.

16. Cari Pengampu

Tabel 16. Skenario *Use Case* Cari Pengampu

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
1. Memasukkan kata kunci data pengampu yang dicari.	
	2. Mencari data pengampu berdasarkan kata kunci.
	3. Menampilkan data pengampu hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data pengampu yang dicari.	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	3. Mencari data pengampu berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data pengampu yang akan dicari.	
	6. Mencari data pengampu berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data pengampu yang dicari.

#### 17. Ubah Pengampu

Tabel 17. Skenario *Use Case* Ubah Pengampu

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data pengampu yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data pengampu yang akan diubah.
4. Mengubah data pengampu	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data pengampu.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	8. Menyimpan perubahan data pengampu ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	14. Cek status <i>login</i> .
15. Memilih data pengampu yang akan diubah.	
	16. Menampilkan form edit data pengampu yang akan diubah.
17. Mengubah data pengampu.	
	18. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data pengampu.
19. Memilih Ya.	
	20. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	21. Menampilkan pesan data yang

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	dimasukkan tidak valid.
22. Memperbaiki data masukkan.	
	23. Menampilkan pertanyaan konfirmasi perubahan data.
24. Memilih Ya.	
	25. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	26. Menyimpan perubahan data pengampu ke dalam basis data.

#### 18. Hapus Pengampu

Tabel 18. Skenario *Use Case* Hapus Pengampu

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data pengampu yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data pengampu.
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data pengampu.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data pengampu yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data pengampu.
4. Memilih Tidak.	

## B. *Use case* untuk Guru

### 1. *Login*

Tabel 19. Skenario *Use Case Login*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukan dengan memeriksa tabel <i>user</i> .
	3. Masuk ke dalam sistem bank soal.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	3. Menampilkan pesan <i>login</i> tidak valid.
4. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid.	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	6. Masuk ke dalam sistem bank soal.

### 2. *Logout*

Tabel 20. Skenario *Use Case Logout*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memilih menu <i>Logout</i> .	
	2. Melakukan <i>logout</i> .

### 3. Cek Status *Login*

Tabel 21. Skenario *Use Case Cek Status Login*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Memeriksa variabel <i>session</i> .
	2. Mengembalikan status <i>login</i> , apakah sudah <i>login</i> atau belum.

#### 4. Tampil Standar Kompetensi (SK)

Tabel 22. Skenario *Use Case* Tampil Standar Kompetensi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu tampil Standar Kompetensi.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan halaman pilih mata pelajaran.
4. Pilih mata pelajaran.	
	5. Menampilkan SK yang terdapat pada mata pelajaran yang dipilih.

#### 5. Cari Standar Kompetensi (SK)

Tabel 23. Skenario *Use Case* Cari Standar Kompetensi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
3. Memasukkan kata kunci data standar kompetensi yang dicari.	
	4. Mencari data standar kompetensi berdasarkan kata kunci.
	5. Menampilkan data standar kompetensi hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data standar kompetensi yang dicari.	
	3. Mencari data standar kompetensi berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data standar kompetensi yang akan dicari.	
	6. Mencari data standar kompetensi berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data standar kompetensi yang dicari.

6. Tambah Standar Kompetensi (SK)

Tabel 24. Skenario *Use Case* Tambah Standar Kompetensi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data standar kompetensi yang akan ditambahkan.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Ya.	
	6. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	7. Menyimpan data standar kompetensi ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data standar kompetensi yang akan ditambahkan.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Tidak	
	6. Melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan.
	7. Menampilkan pesan bahwa data yang dimasukkan belum valid.
8. Memperbaiki masukkan data.	
9. Klik simpan.	
	10. Melakukan pengecekan terhadap data masukkan.
	11. Menyimpan data standar kompetensi ke dalam basis data.



7. Hapus Standar Kompetensi (SK)

Tabel 25. Skenario *Use Case* Hapus Standar Kompetensi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data standar kompetensi yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data standar kompetensi.
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data standar kompetensi.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data standar kompetensi yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data standar kompetensi.
4. Memilih Tidak.	

8. Ubah Standar Kompetensi (SK)

Tabel 26. Skenario *Use Case* Ubah Standar Kompetensi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data standar kompetensi yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data standar kompetensi yang akan diubah.
4. Mengubah data standar kompetensi	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data standar kompetensi.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkkkan.

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	8. Menyimpan perubahan data standar kompetensi ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih data standar kompetensi yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data standar kompetensi yang akan diubah.
4. Mengubah data standar kompetensi.	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data standar kompetensi.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	8. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
9. Memperbaiki data masukan.	
	10. Menampilkan pertanyaan konfirmasi perubahan data.
11. Memilih Ya.	
	12. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	13. Menyimpan perubahan data standar kompetensi ke dalam basis data.

#### 9. Tampil Kompetensi Dasar

Tabel 27. Skenario *Use Case* Tampil Kompetensi Dasar

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu tampil Standar Kompetensi.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan halaman pilih mata pelajaran.
4. Pilih mata pelajaran.	
	5. Menampilkan SK yang terdapat pada mata pelajaran yang dipilih.

6. Pilih menu Kompetensi Dasar pada data SK yang akan ditampilkan Kompetensi Dasar nya.	
	7. Menampilkan data kompetensi dasar.

#### 10. Cari Kompetensi Dasar

Tabel 28. Skenario *Use Case* Cari Kompetensi Dasar

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data kompetensi dasar yang dicari.	
	3. Mencari data kompetensi dasar berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan data kompetensi dasar hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data kompetensi dasar yang dicari.	
	3. Mencari data kompetensi dasar berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data kompetensi dasar yang akan dicari.	
	6. Mencari data kompetensi dasar berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data kompetensi dasar yang dicari.

#### 11. Tambah Kompetensi dasar

Tabel 29. Skenario *Use Case* Tambah Kompetensi Dasar

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data kompetensi dasar yang akan ditambahkan.	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Ya.	
	6. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	7. Menyimpan data kompetensi dasar ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data kompetensi dasar yang akan ditambahkan.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Tidak	
	6. Melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan.
	7. Menampilkan pesan bahwa data yang dimasukkan belum valid.
8. Memperbaiki masukkan data.	
9. Klik simpan.	
	10. Melakukan pengecekan terhadap data masukkan.
	11. Menyimpan data kompetensi dasar ke dalam basis data.

## 12. Ubah Kompetensi Dasar

Tabel 30. Skenario *Use Case* Ubah Kompetensi dasar

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data kompetensi dasar yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data kompetensi dasar yang akan diubah.
4. Mengubah data kompetensi dasar	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data kompetensi dasar.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkkan.
	8. Menyimpan perubahan data kompetensi dasar ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih data kompetensi dasar yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data kompetensi dasar yang akan diubah.
4. Mengubah data kompetensi dasar.	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data kompetensi dasar.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	8. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
9. Memperbaiki data masukkan.	
	10. Menampilkan pertanyaan konfirmasi perubahan data.
11. Memilih Ya.	
	12. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	13. Menyimpan perubahan data kompetensi dasar ke dalam basis data.

### 13. Hapus Kompetensi Dasar

Tabel 31. Skenario *Use Case* Hapus Kompetensi dasar

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	6. Cek status <i>login</i> .
7. Memilih menu hapus pada data kompetensi dasar yang akan dihapus.	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	8. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data kompetensi dasar.
9. Memilih Ya.	
	10. Menghapus data kompetensi dasar.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	5. Cek status <i>login</i> .
6. Memilih menu hapus pada data kompetensi dasar yang akan dihapus.	
	7. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data kompetensi dasar.
8. Memilih Tidak.	

#### 14. Skenario *Use Case* Tampil Materi

Tabel 32. Skenario *Use Case* Tampil Materi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu Tampil Materi	
	2. Cek status login
	3. Menampilkan halaman tampil materi

#### 15. Skenario *Use Case* Tambah Materi

Tabel 33. Skenario *Use Case* Tambah Materi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Pilih menu Tambah Materi	
	2. Cek status login
	3. Jika sudah login, menampilkan halaman tambah materi.
4. Memasukan data materi yang akan ditambahkan.	
5. Klik Simpan.	
	6. Menyimpan data materi ke dalam <i>database</i> .
	7. Kembali ke halaman Tampil Materi Pelajaran.

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Pilih menu Tambah Materi	
	2. Cek status login
	3. Jika belum login, menampilkan halaman Login
4. Melakukan Login	5. Menampilkan halaman tambah materi.
6. Memasukan data materi yang akan ditambahkan.	
7. Klik Simpan.	
	8. Menyimpan data materi ke dalam <i>database</i> .
	9. Kembali ke halaman Tampil Materi Pelajaran.

#### 16. Skenario *Use Case* Ubah Materi

Tabel 34. Skenario *Use Case* Ubah Materi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu Edit pada salah satu materi soal.	
	2. Cek status login
	3. Menampilkan halaman ubah materi.
4. Melakukan perubahan pada materi.	
5. Klik Simpan	
	6. Validasi data.
	7. Melakukan <i>insert</i> ke dalam <i>database</i> .

#### 17. Skenario *Use Case* Cari Materi

Tabel 35. Skenario *Use Case* Cari Materi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Menuliskan kata kunci pada kolom pencarian. <i>Enter</i> .	
	2. Sistem melakukan pengecekan terhadap <i>database</i> .
	3. Jika data ada, sistem

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	menampilkan hasil pencarian materi.

18. Skenario *Use Case* Hapus Materi

Tabel 36. Skenario *Use Case* Hapus Materi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu hapus pada data materi yang akan dihapus.	
	2. Muncul konfirmasi hapus.
3. Klik OK.	
	4. Data materi yang dipilih akan terhapus.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Klik menu hapus pada data materi yang akan dihapus.	
	2. Muncul konfirmasi hapus.
3. Klik Cancel.	
	4. Hapus data materi dibatalkan.

19. Skenario *Use Case* Tampil Indikator Soal

Tabel 37. Skenario *Use Case* Tampil Indikator Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu Tampil Indikator	
	2. Cek status login
	3. Menampilkan halaman tampil indikator.

20. Skenario *Use Case* Tambah Indikator Soal

Tabel 38. Skenario *Use Case* Tambah Indikator Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Pilih menu Tambah Indikator	
	2. Cek status login
	3. Jika sudah login, menampilkan halaman tambah indikator.
8. Memasukan data indikator yang akan ditambahkan.	
9. Klik Simpan.	
	4. Menyimpan data indikator ke dalam <i>database</i> .



Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	5. Kembali ke halaman Tampil indikator soal.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Pilih menu Tambah Indikator	
	2. Cek status login
	3. Jika belum login, menampilkan halaman Login
4. Melakukan Login	5. Menampilkan halaman tambah indikator.
6. Memasukan data materi yang akan ditambahkan.	
7. Klik Simpan.	
	8. Menyimpan data materi ke dalam <i>database</i> .
	9. Kembali ke halaman Tampil Materi Pelajaran.

21. Skenario *Use Case* Ubah Indikator Soal

Tabel 39. Skenario *Use Case* Ubah Indikator Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu Edit pada salah satu indikator soal.	
	2. Cek status login
	3. Menampilkan halaman ubah indikator.
4. Melakukan perubahan pada indikator.	
5. Klik Simpan	
	6. Validasi data.
	7. Melakukan <i>insert</i> ke dalam <i>database</i> .

22. Skenario *Use Case* Cari Indikator Soal

Tabel 40. Skenario *Use Case* Cari Indikator Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Menuliskan kata kunci pada kolom pencarian. <i>Enter</i> .	
	2. Sistem melakukan pengecekan terhadap <i>database</i> .
	3. Jika data ada, sistem menampilkan hasil pencarian indikator.

### 23. Skenario *Use Case* Hapus Indikator Soal

Tabel 41. Skenario *Use Case* Hapus Indikator

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu hapus pada data indikator soal yang akan dihapus.	
	2. Muncul konfirmasi hapus.
3. Klik OK.	
	4. Data indikator soal yang dipilih akan terhapus.
<b>Skenario Alternatif</b>	
5. Klik menu hapus pada data indikator soal yang akan dihapus.	
	6. Muncul konfirmasi hapus.
7. Klik Cancel.	
	8. Hapus data indikator dibatalkan.

### 24. Tampil Soal

Tabel 42. Skenario *Use Case* Tampil Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Klik menu tampil Soal	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan halaman pilih mata pelajaran.
4. Pilih menu Pilihan Ganda pada salah satu mata pelajaran.	
	5. Menampilkan soal pilihan ganda yang terdapat pada mata pelajaran yang dipilih.
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Klik menu tampil Soal	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan halaman pilih mata pelajaran.
4. Pilih menu <i>Essay</i> pada salah satu mata pelajaran.	
	5. Menampilkan soal <i>essay</i> yang terdapat pada mata pelajaran yang dipilih.

## 25. Cari Soal

Tabel 43. Skenario Use Case Cari Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data soal yang dicari.	
	3. Mencari data soal berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan data soal hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data soal yang dicari.	
	3. Mencari data soal berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data soal yang akan dicari.	
	6. Mencari data soal berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data soal yang dicari.

## 26. Tambah Soal

Tabel 44. Skenario Use Case Tambah Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data soal yang akan ditambahkan.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Ya.	
	6. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	7. Menyimpan data soal ke

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data soal yang akan ditambahkan.	
3. Klik simpan.	
	4. Menampilkan pesan konfirmasi simpan data.
5. Memilih Tidak	
	6. Melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan.
	7. Menampilkan pesan bahwa data yang dimasukkan belum valid.
8. Memperbaiki masukkan data.	
9. Klik simpan.	
	10. Melakukan pengecekan terhadap data masukkan.
	11. Menyimpan data soal ke dalam basis data.

## 27. Ubah Soal

Tabel 45. Skenario *Use Case* Ubah Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data soal yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data soal yang akan diubah.
4. Mengubah data standar kompetensi	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data standar kompetensi.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukkkan.
	8. Menyimpan perubahan data soal ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
2. Memilih data soal yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data soal yang akan diubah.
4. Mengubah data standar kompetensi.	
	5. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data standar kompetensi.
6. Memilih Ya.	
	7. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	8. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
9. Memperbaiki data masukan.	
	10. Menampilkan pertanyaan konfirmasi perubahan data.
11. Memilih Ya.	
	12. Memeriksa valid tidaknya data masukan.
	13. Menyimpan perubahan data soal ke dalam basis data.

## 28. Hapus Soal

Tabel 46. Skenario Use Case Hapus Soal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data soal yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data soal .
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data soal .
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data soal yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data soal .
4. Memilih Tidak.	

## 29. Tampil Instrumen Tes

Tabel 47. Skenario *Use Case* Tampil Instrumen Tes

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Instrumen Tes.	
	2. Cek status <i>login</i> .
	3. Menampilkan daftar Instrumen Tes.

## 30. Tambah Instrumen tes

Tabel 48. Skenario *Use Case* Tambah Instrumen tes

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data instrumen tes sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menyimpan data instrumen tes ke basis data.
	5. Menampilkan pesan sukses disimpan.
6. Klik menu kisi-kisi.	
	7. Menampilkan halaman tampil kisi-kisi soal.
8. Klik isi tabel untuk mengisi tamel kisi-kisi soal.	9. Manampilkan Halaman isi kisi-kisi soal.
10. Mengisi tabel dengan kisi-kisi soal.	
11. Klik Simpan	
	12. Manyimpan data ke dalam tabel kisi-kisi.
	13. Menyimpan soal ke dalam intrumen tes sesuai kriteria pada kisi-kisi.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan data instrumen tes sesuai kolom yang ada.	
	3. Memeriksa valid tidaknya data yang dimasukkan.
	4. Menampilkan pesan data tidak valid.
5. Memperbaiki data masukkan yang belum valid.	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	6. Memeriksa valid tidaknya data masukkan.
	7. Menyimpan data ke <i>database</i> .
	14. Menampilkan pesan sukses disimpan.
15. Klik menu kisi-kisi.	
	16. Menampilkan halaman tampil kisi-kisi soal.
17. Klik isi tabel untuk mengisi tamel kisi-kisi soal.	18. Manampilkan Halaman isi kisi-kisi soal.
19. Mengisi tabel dengan kisi-kisi soal.	
20. Klik Simpan	
	21. Manyimpan data ke dalam tabel kisi-kisi.
	22. Menyimpan soal ke dalam intrumen tes sesuai kriteria pada kisi-kisi.

31. Cari Instrumen tes

Tabel 49. Skenario *Use Case* Cari Instrumen tes

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data instrumen tes yang dicari.	
	3. Mencari data instrumen tes berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan data instrumen tes hasil pencarian.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memasukkan kata kunci data instrumen tes yang dicari.	
	3. Mencari data instrumen tes berdasarkan kata kunci.
	4. Menampilkan pesan bahwa data yang dicari tidak ada.
5. Memasukkan kata kunci data instrumen tes yang akan dicari.	
	6. Mencari data instrumen tes berdasarkan kata kunci.
	7. Menampilkan data yang dicari.

### 32. Ubah Instrumen tes

Tabel 50. Skenario Use Case Ubah Instrumen tes

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit oada data instrumen tes yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data mata pelajaran yang akan diubah.
4. Mengubah data mata pelajaran yang akan diubah.	
5. Klik simpan.	
	6. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data.
7. Memilih Ya.	
	8. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	9. Menyimpan perubahan data mata pelajaran ke dalam basis data.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Klik menu edit pada data instrumen tes yang akan diubah.	
	3. Menampilkan form edit data instrumen tes yang akan diubah.
4. Mengubah data instrumen tes yang akan diubah.	
5. Klik simpan.	
	6. Menampilkan pertanyaan konfirmasi ubah data.
7. Memilih Ya.	
	8. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	9. Menampilkan pesan data yang dimasukkan tidak valid.
10. Memperbaiki data masukan.	
11. Klik simpan.	
	12. Menampilkan pertanyaan



Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	konfirmasi ubah data.
13. Memilih Ya.	
	14. Melakukan pengecekan valid tidaknya data yang dimasukkan.
	15. Menyimpan perubahan data instrumen tes ke dalam basis data.
	16. Menyimpan perubahan data instrumen tes ke dalam basis data.

33. Hapus Instrumen tes

Tabale 51. Skenario *Use Case* Hapus Instrumen tes

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data instrumen tes yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data instrumen tes .
4. Memilih Ya.	
	5. Menghapus data instrumen tes .
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
2. Memilih menu hapus pada data instrumen tes yang akan dihapus.	
	3. Menampilkan pertanyaan konfirmasi hapus data instrumen tes .
4. Memilih Tidak.	

### 34. Unduh

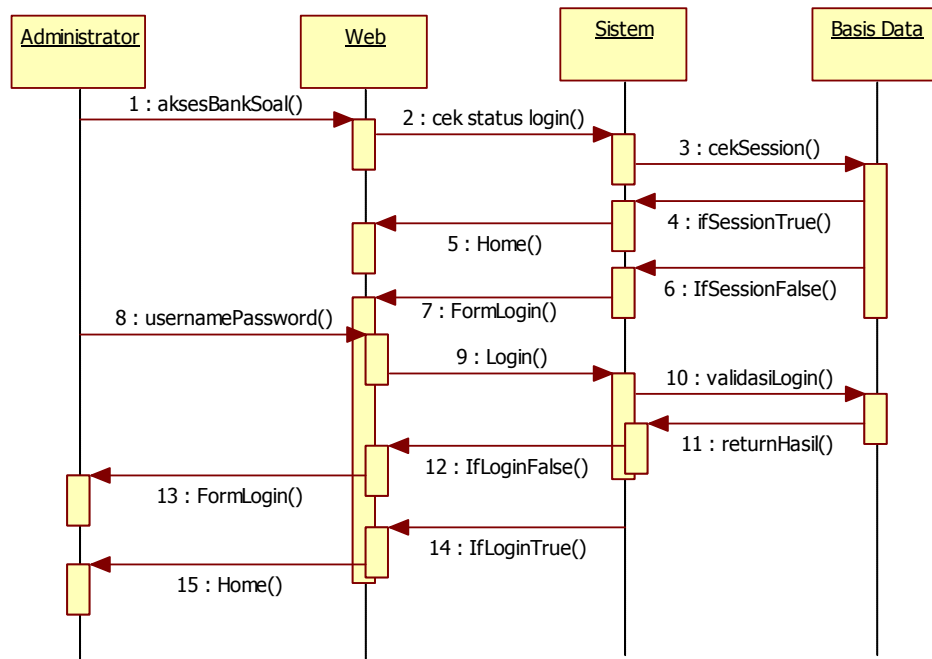
Tabel 52. Skenario *Use Case* Unduh

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
	2. Tampil Instrumen tes.
3. Klik menu unduh pada instrumen tes yang akan diunduh.	
	4. menampilkan instrumen tes dalam dokumen pdf.
5. Klik menu unduh.	
	6. Browser menampilkan konfirmasi unduh / penyimpanan.
7. Mengatur folder untuk menyimpan. Klik save.	
	8. File instrumen tes berhasil diunduh.
<b>Skenario Alternatif</b>	
	1. Cek status <i>login</i> .
	2. Tampil instrumen tes.
3. Klik menu unduh pada instrumen tes yang akan diunduh.	
	4. menampilkan instrumen tes dalam dokumen pdf.
5. Back.	
	6. Kembali ke halaman tampil instrumen tes.

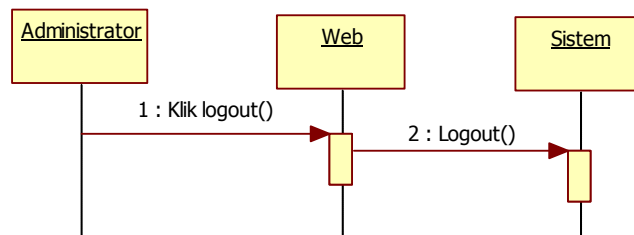
## LAMPIRAN II DIAGRAM *SEQUENCE*

Berikut ini adalah diagram *sequence* pada sistem bank soal:

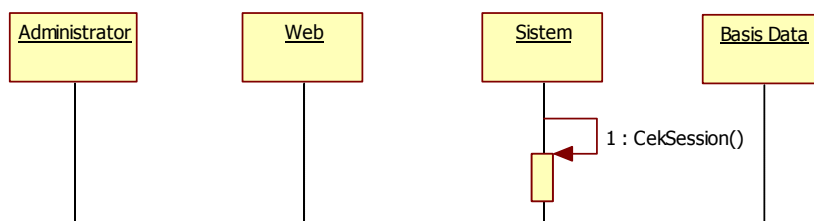
### 1. *Login*



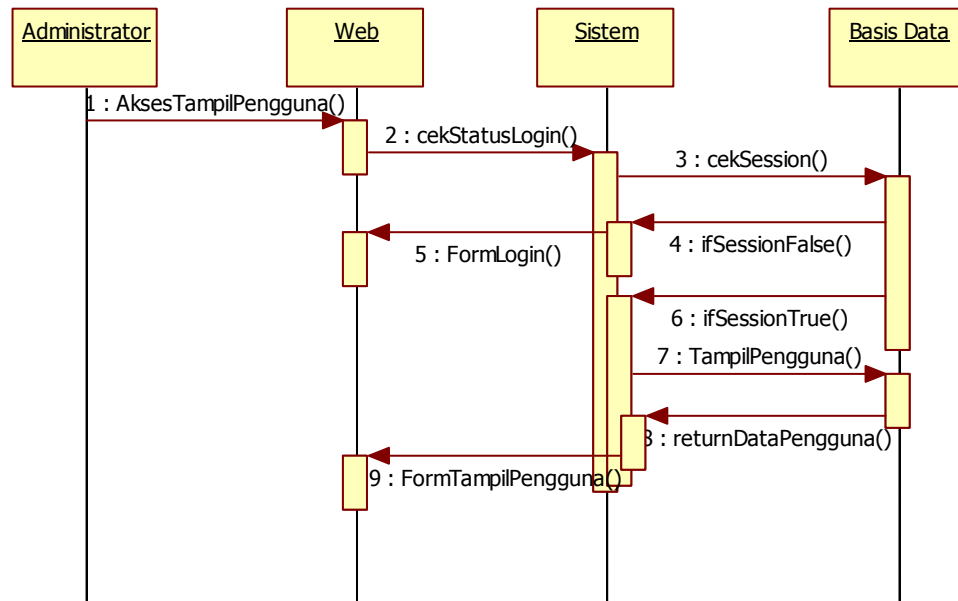
### 2. *Logout*



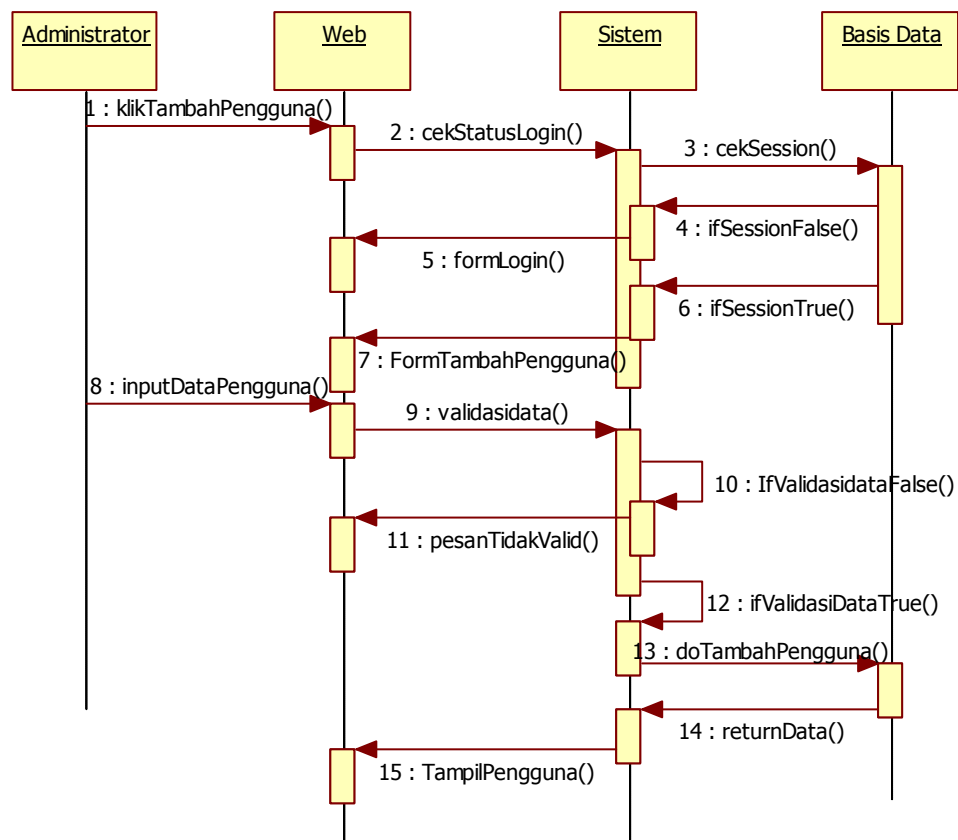
### 3. *Cek Status Login*



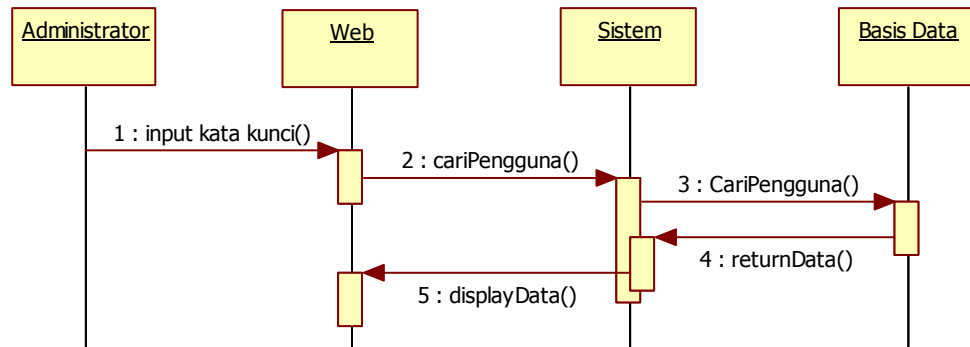
#### 4. Tampil Pengguna



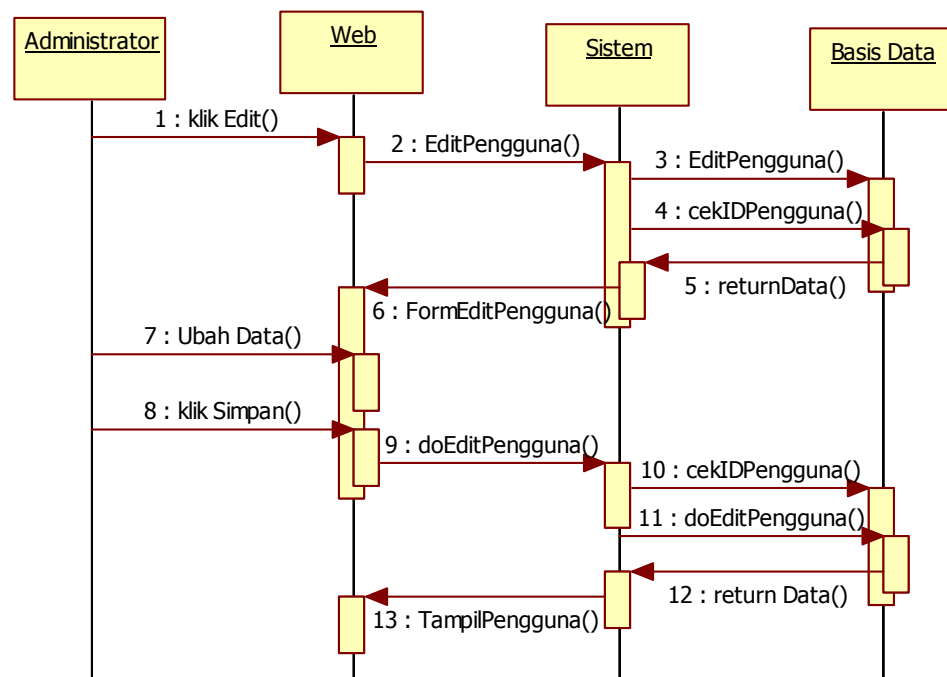
#### 5. Tambah Pengguna



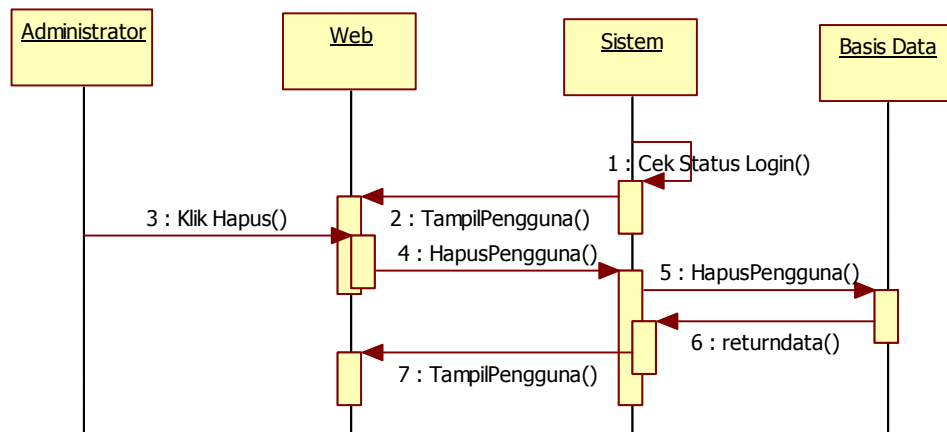
## 6. Cari Pengguna



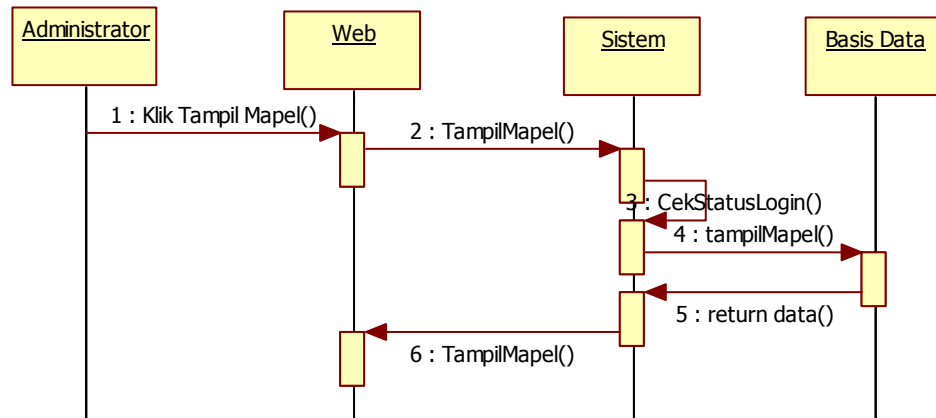
## 7. Ubah Pengguna



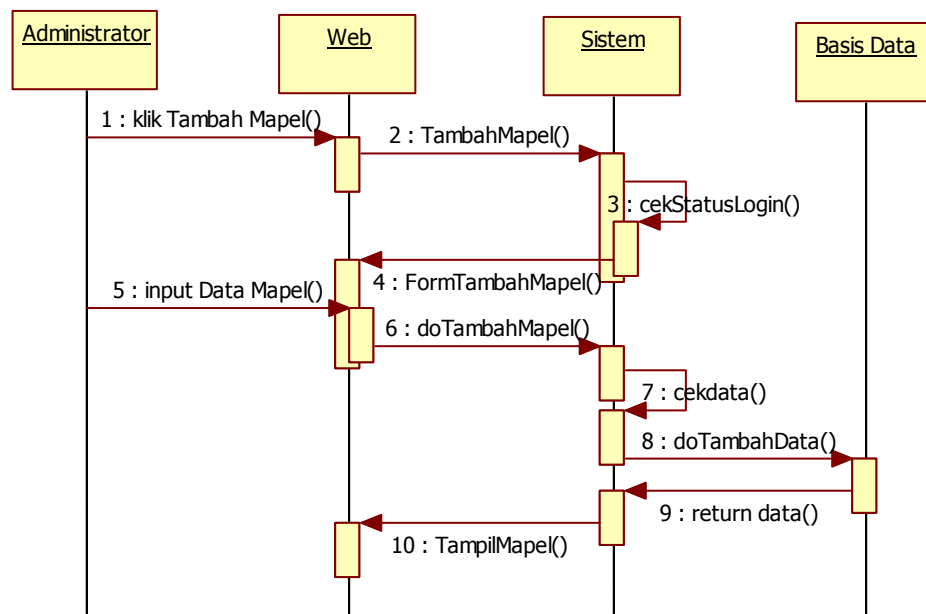
## 8. Hapus Pengguna



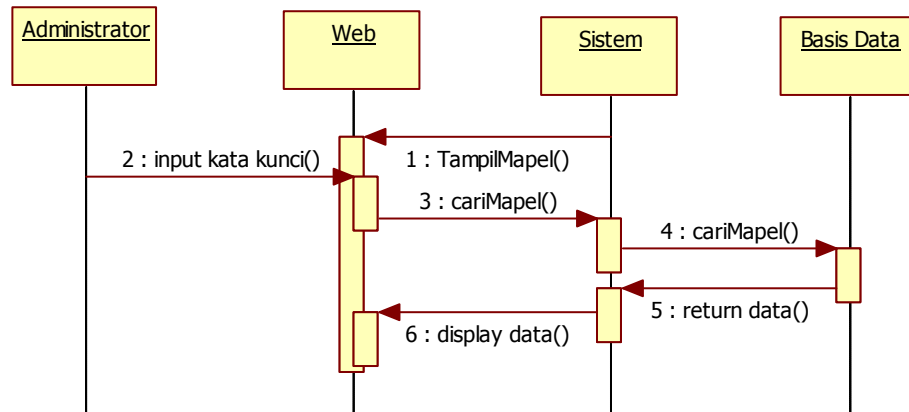
## 9. Tampil Mata Pelajaran



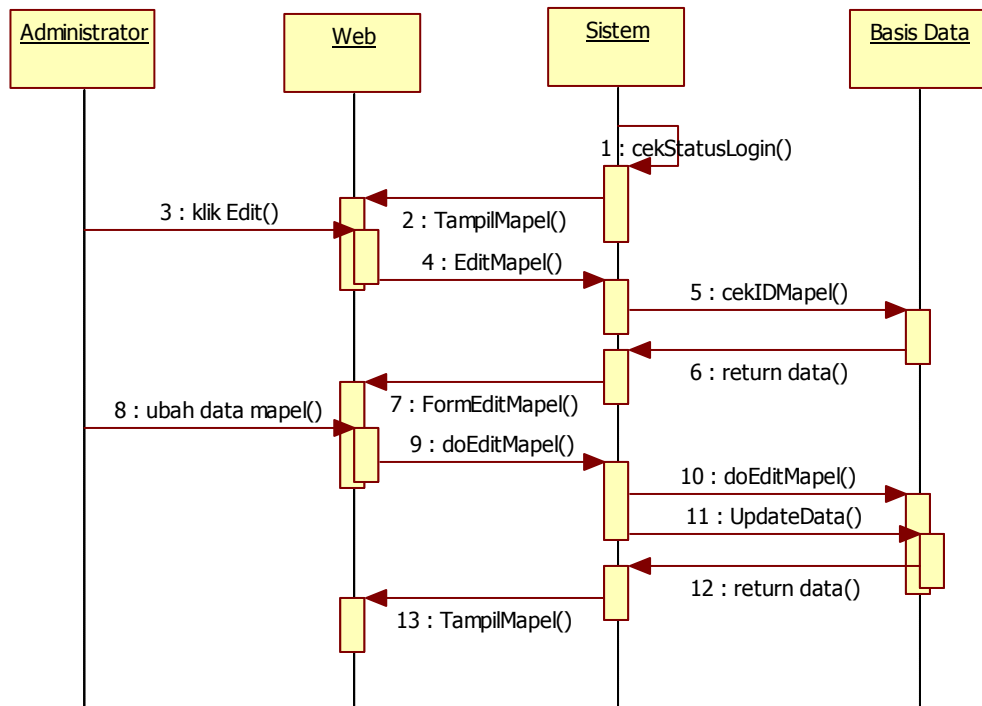
## 10. Tambah Mata Pelajaran



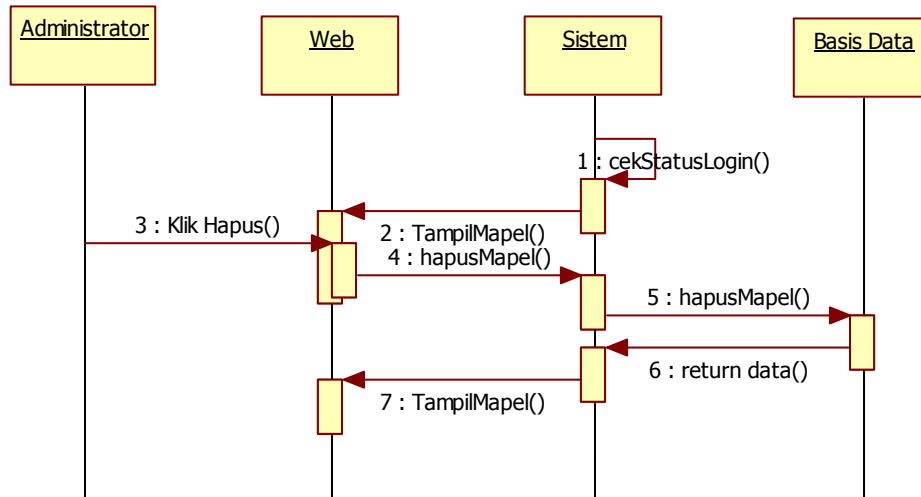
## 11. Cari Mata Pelajaran



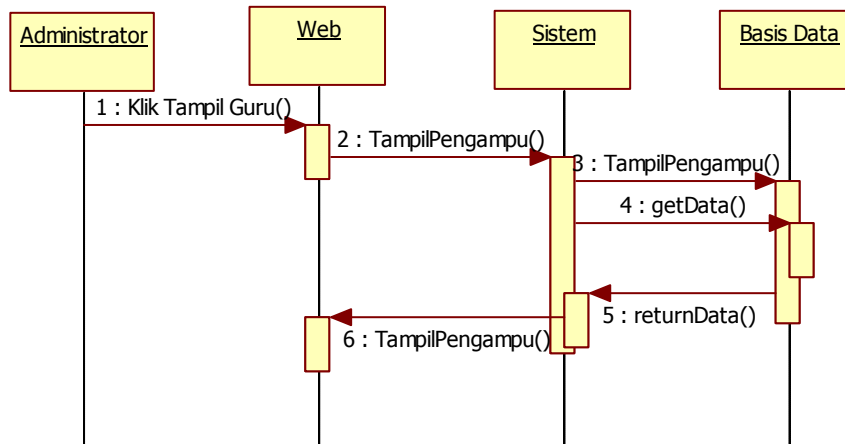
## 12. Ubah Mata Pelajaran



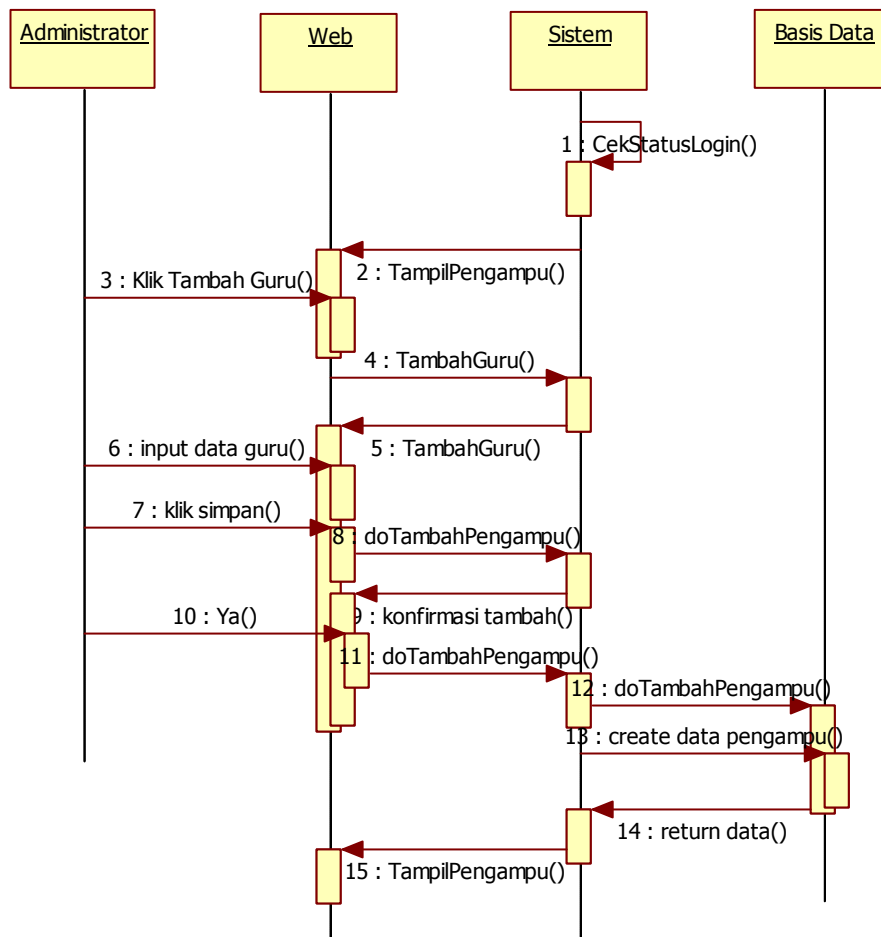
## 13. Hapus Mata Pelajaran



#### 14. Tampil Pengampu

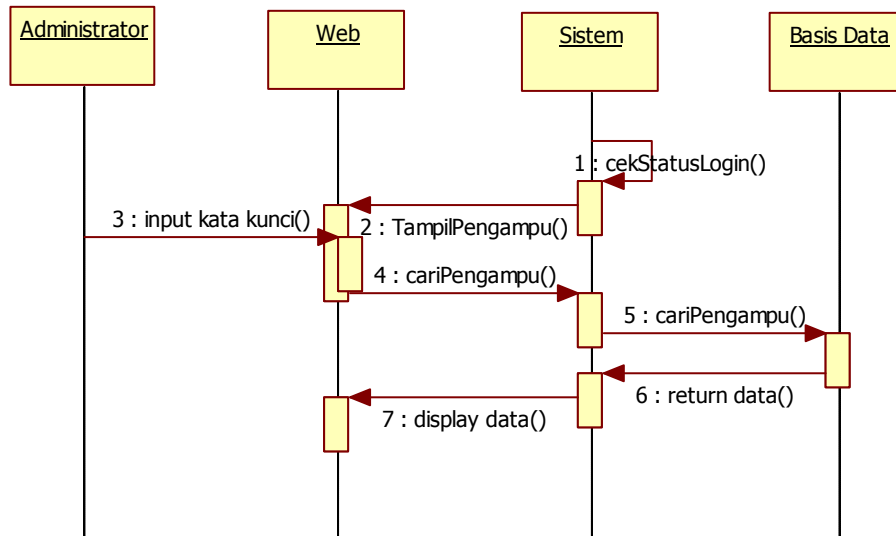


#### 15. Tambah Pengampu

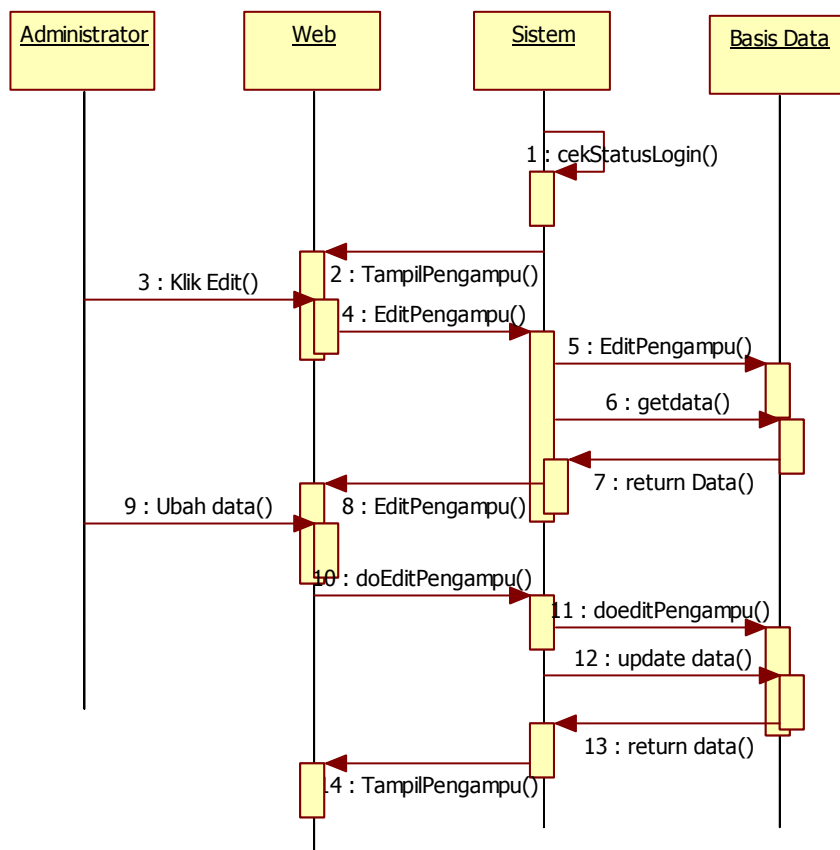




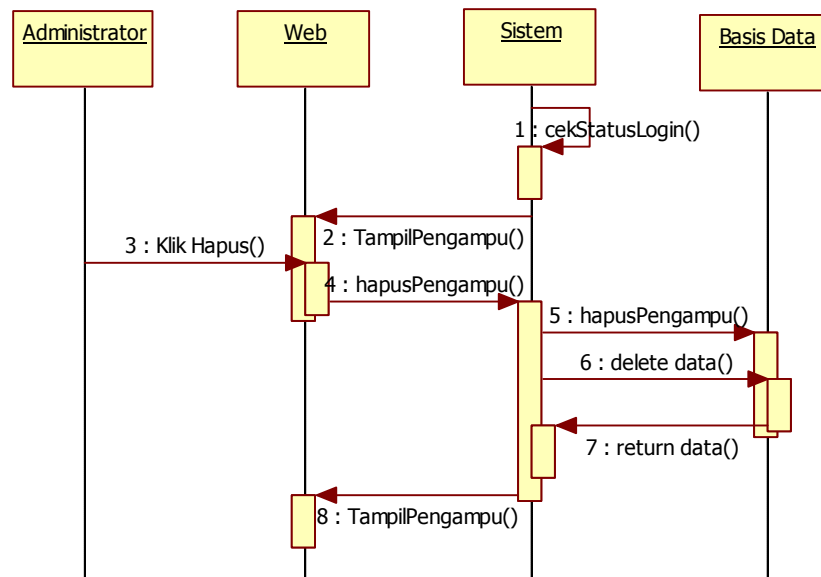
## 16. Cari Pengampu



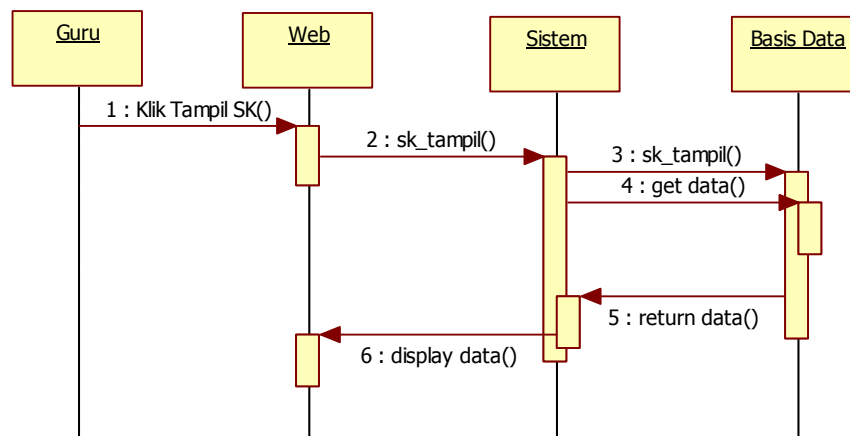
## 17. Ubah Pengampu



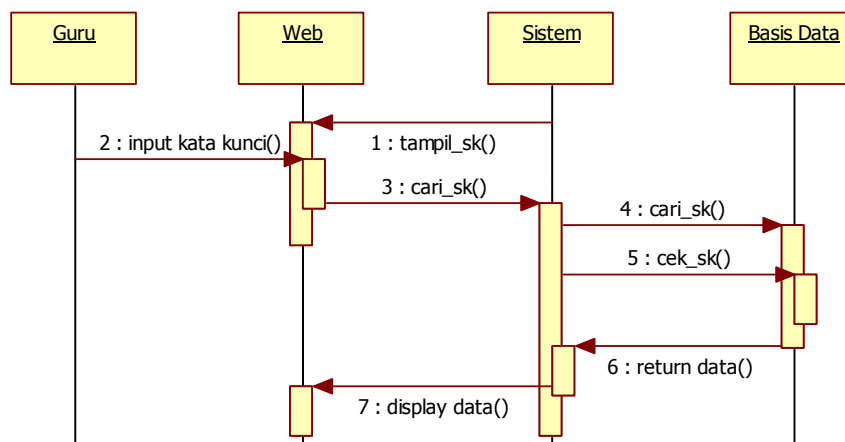
## 18. Hapus Pengampu



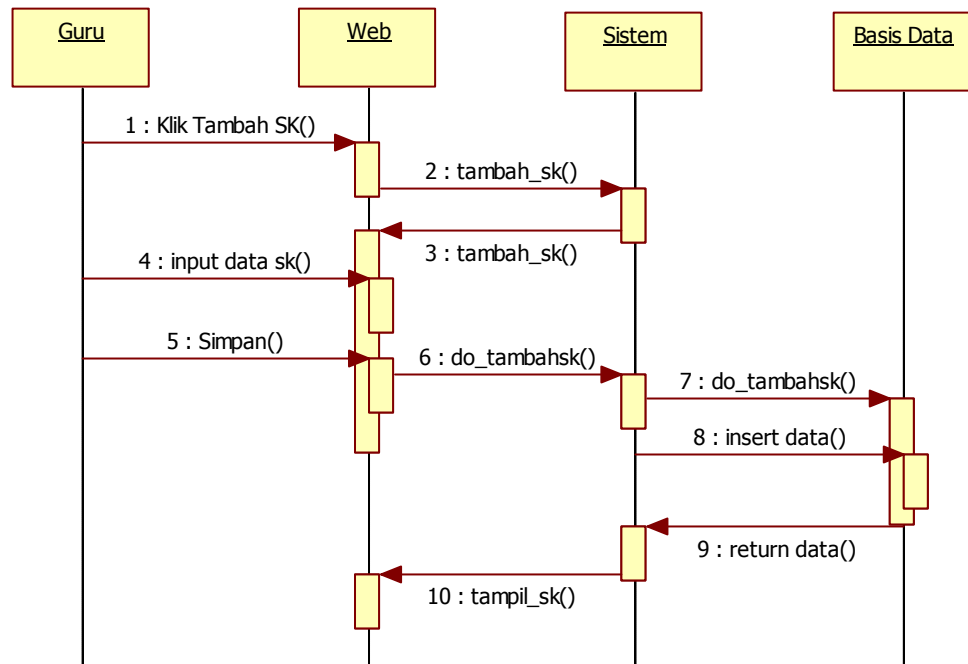
## 19. Tampil SK



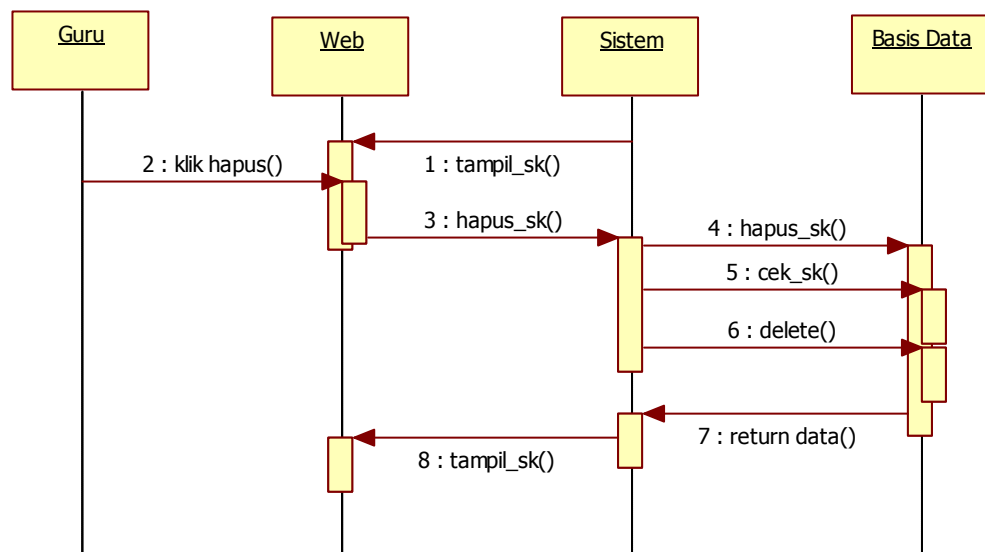
## 20. Cari SK



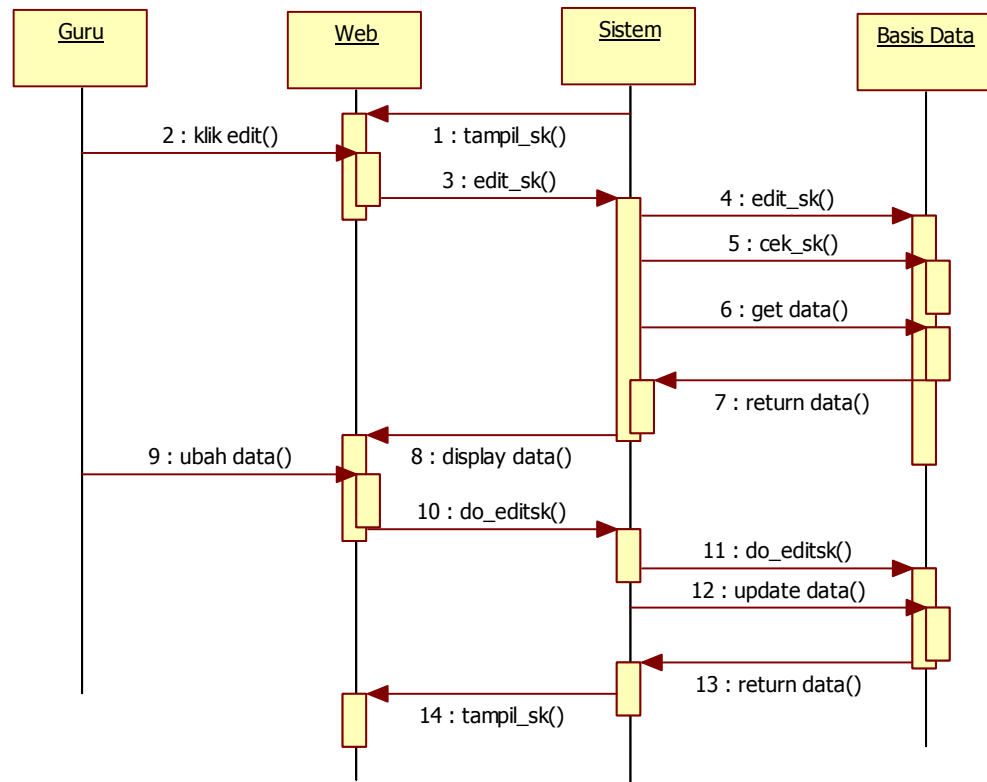
## 21. Tambah SK



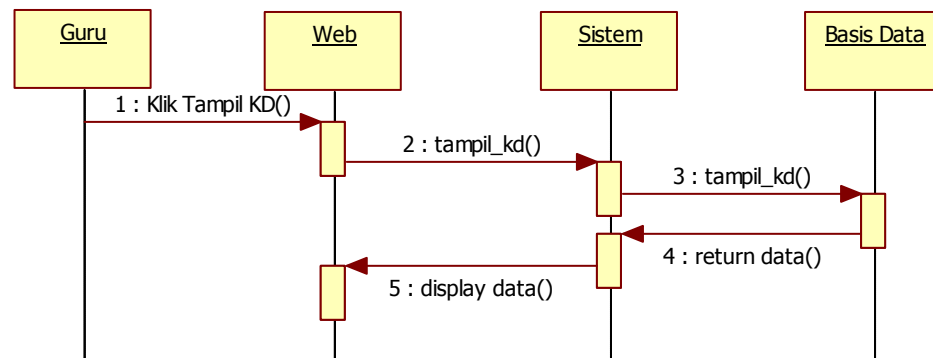
## 22. Hapus SK



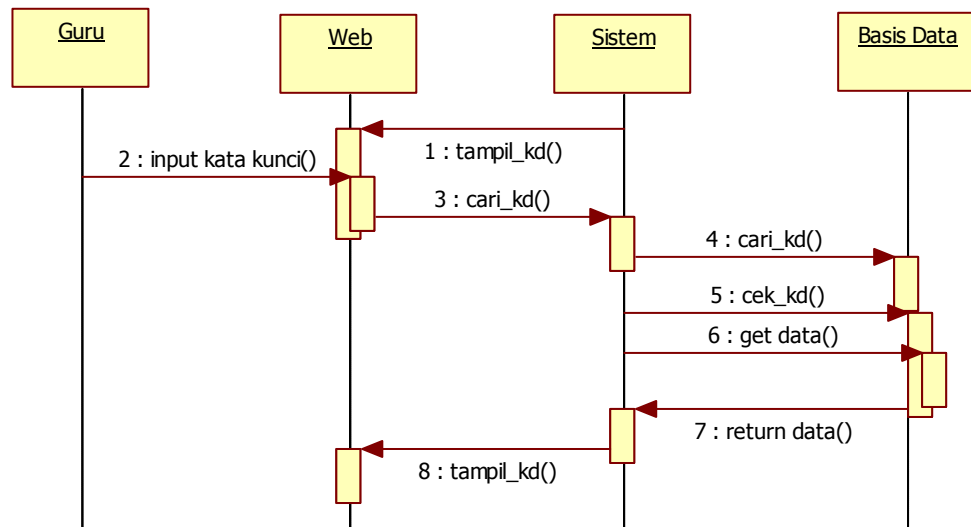
### 23. Ubah SK



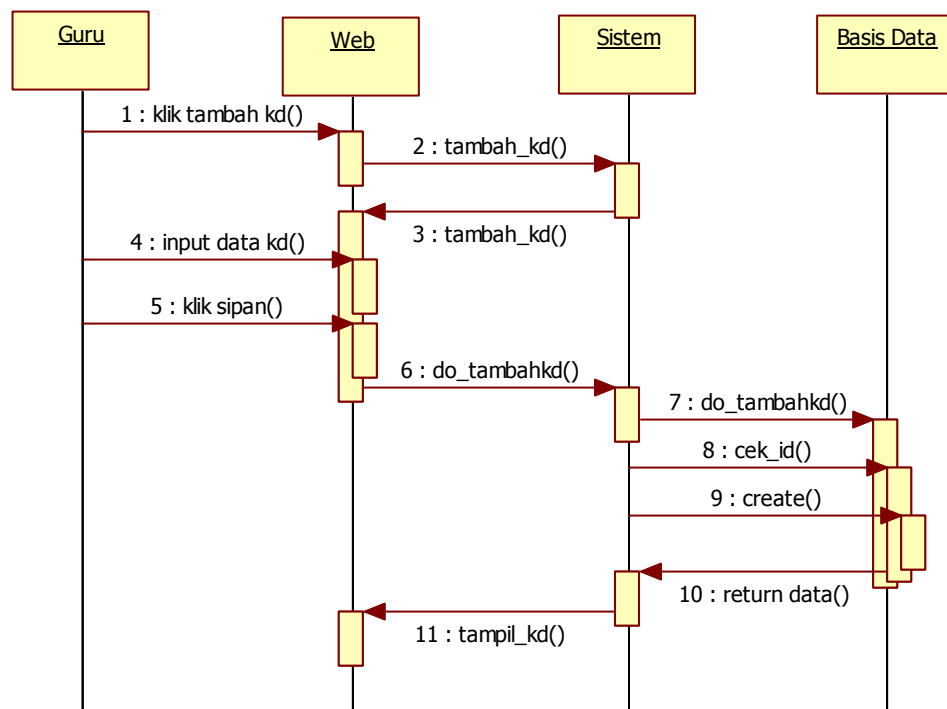
### 24. Tampil Kompetensi Dasar



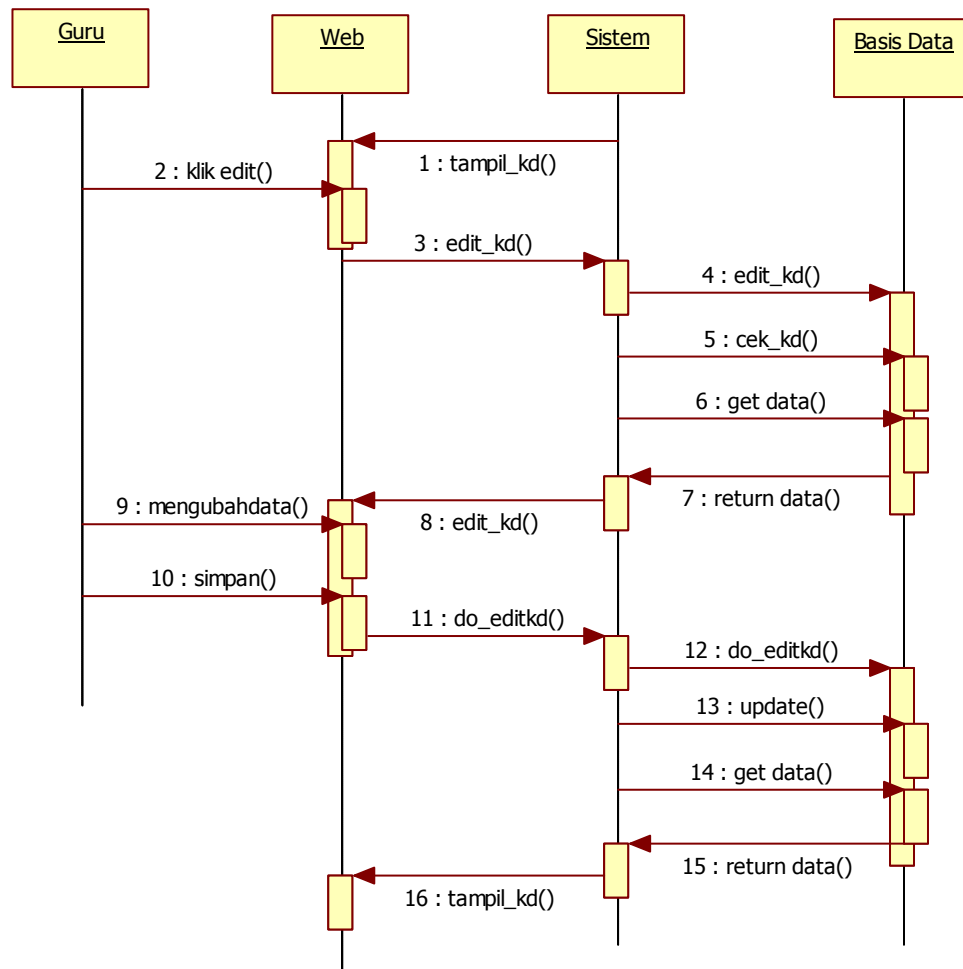
## 25. Cari Kompetensi Dasar



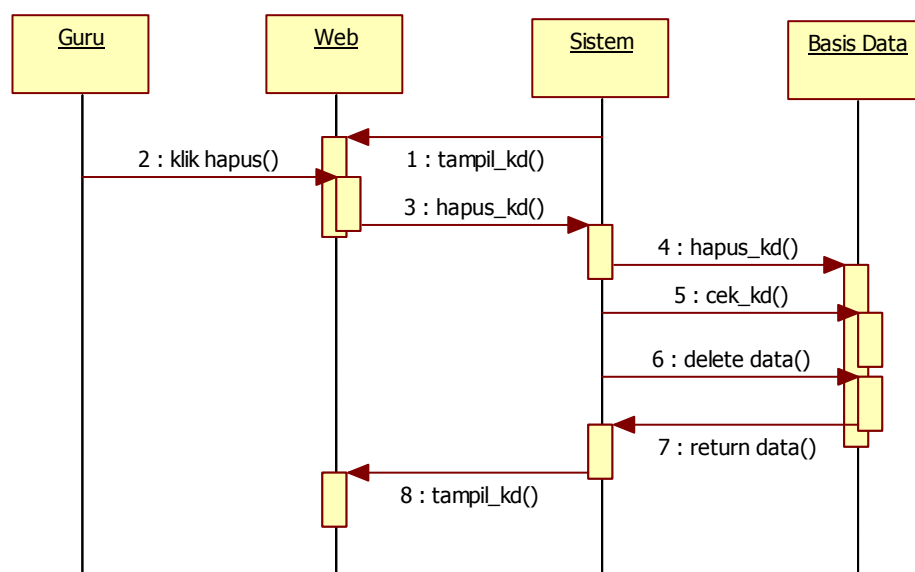
## 26. Tambah Kompetensi Dasar



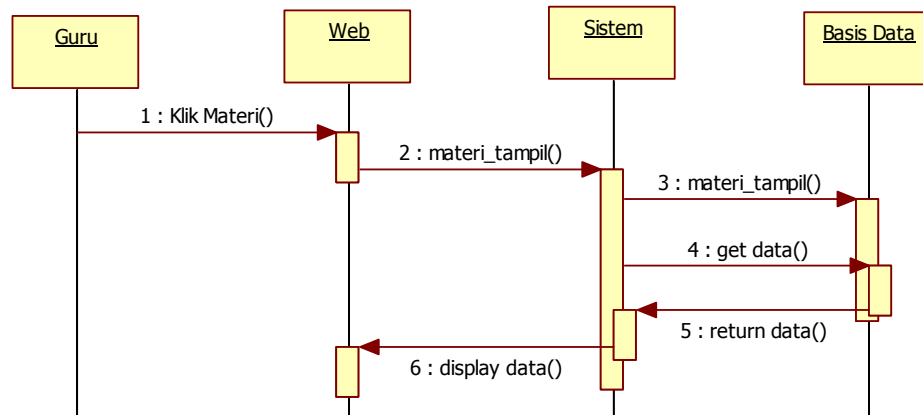
## 27. Ubah Kompetensi Dasar



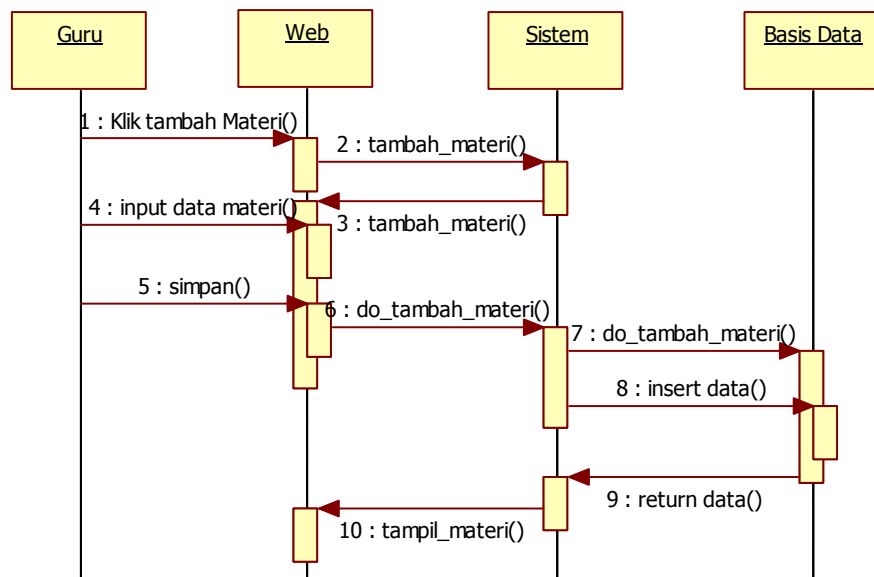
## 28. Hapus Kompetensi Dasar



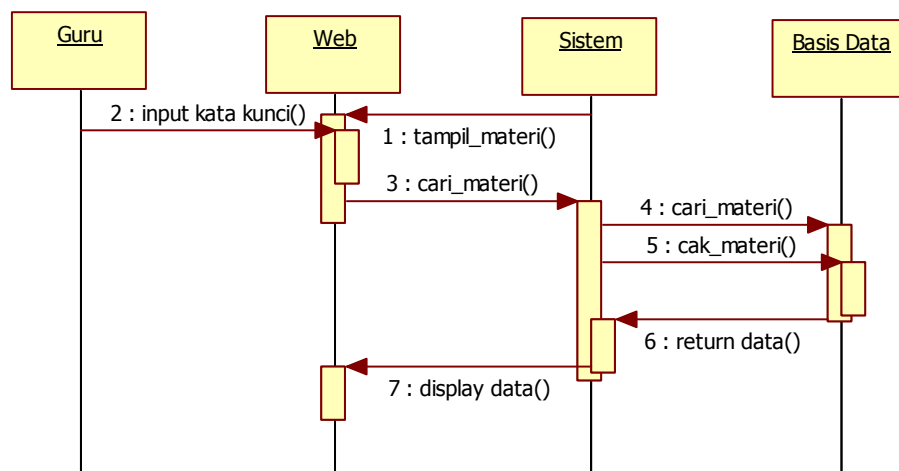
## 29. Tampil Materi



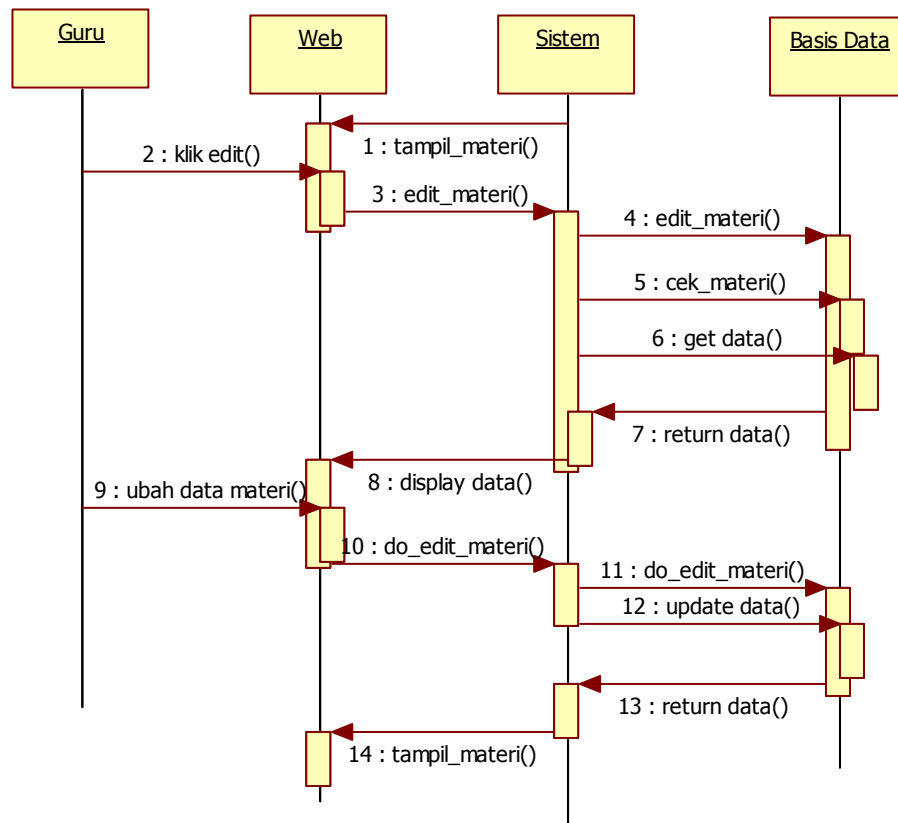
## 30. Tambah Materi



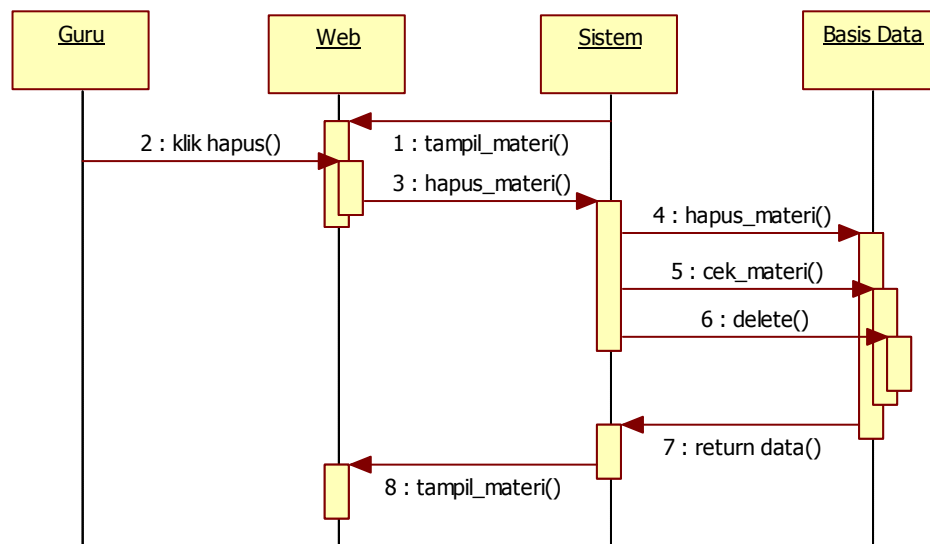
## 31. Cari Materi



### 32. Ubah Materi

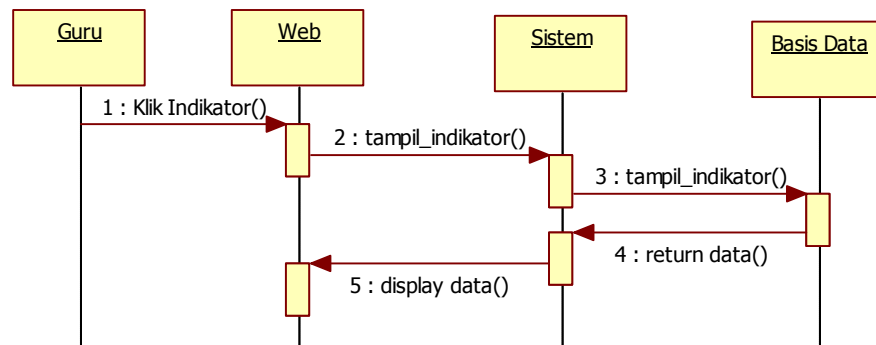


### 33. Hapus Materi

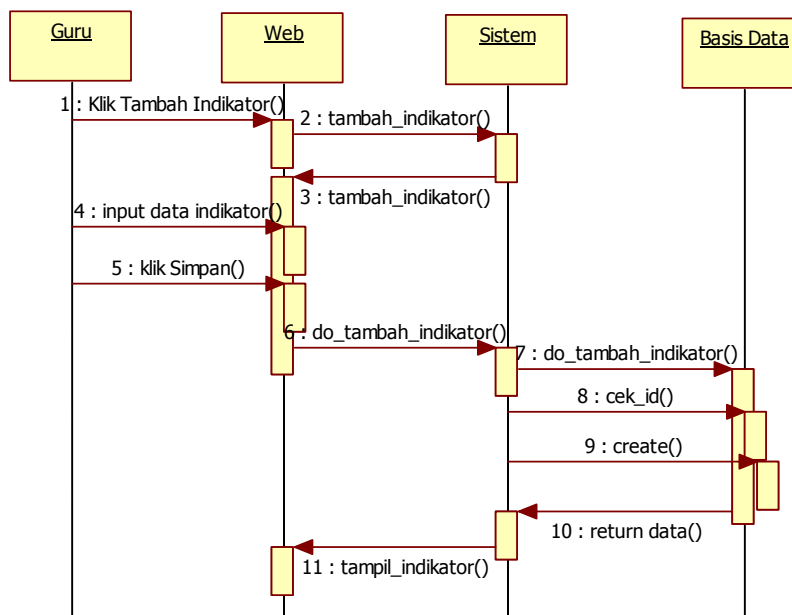




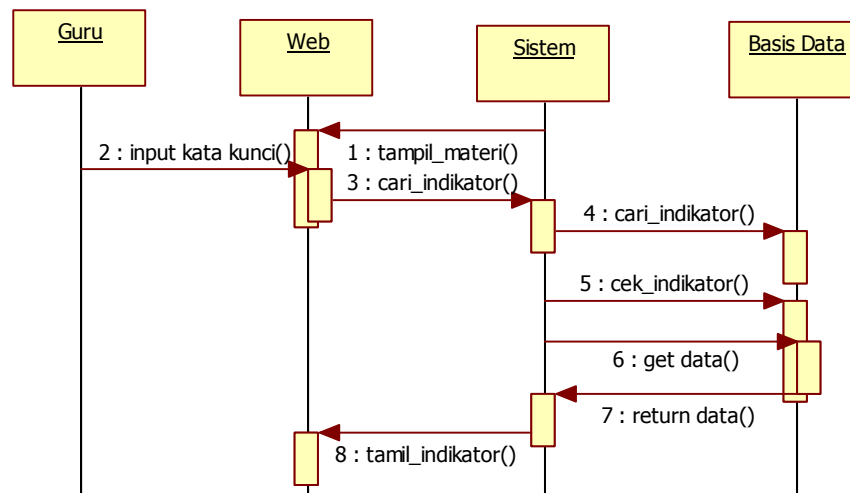
### 34. Tampil Indikator Soal



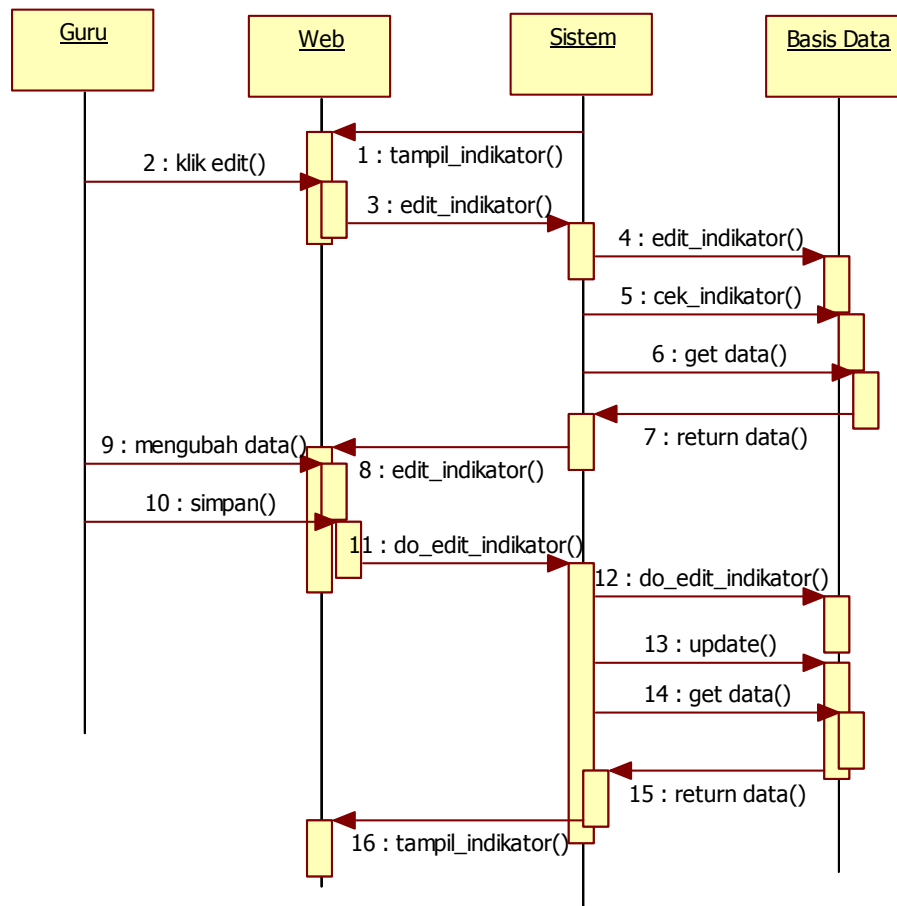
### 35. Tambah Indikator Soal



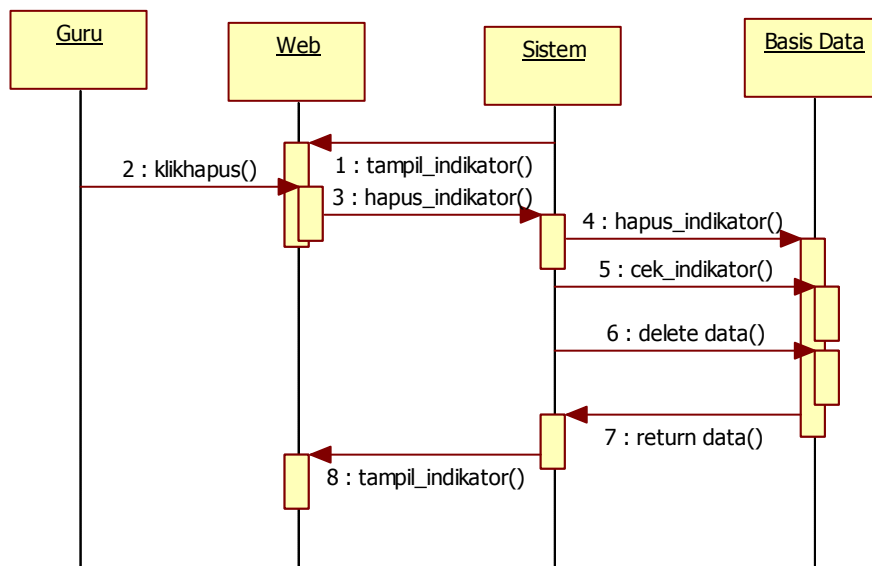
### 36. Cari Indikator Soal



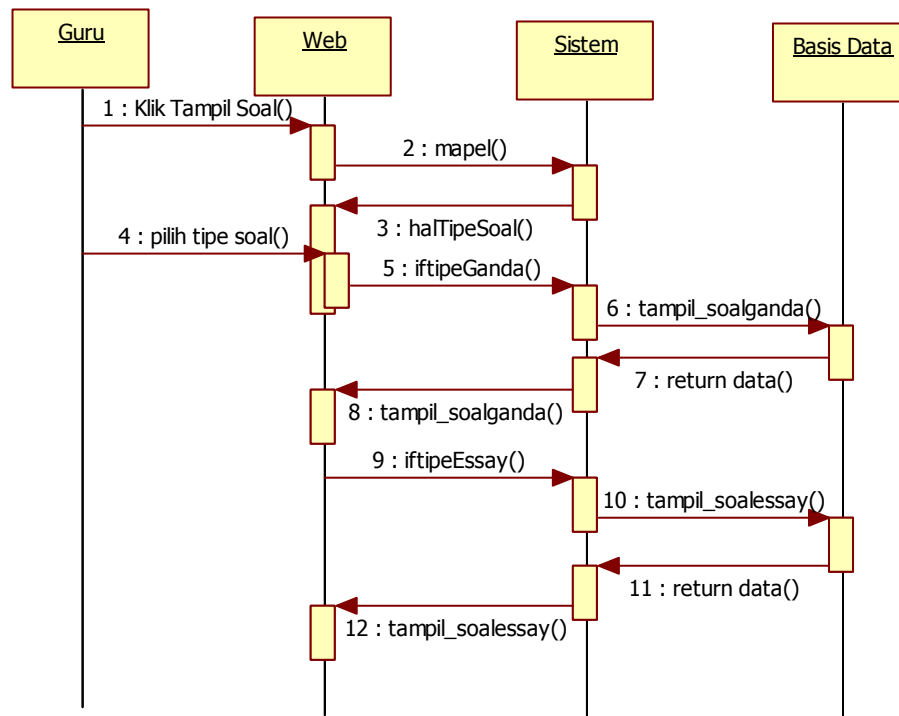
### 37. Ubah Indikator Soal



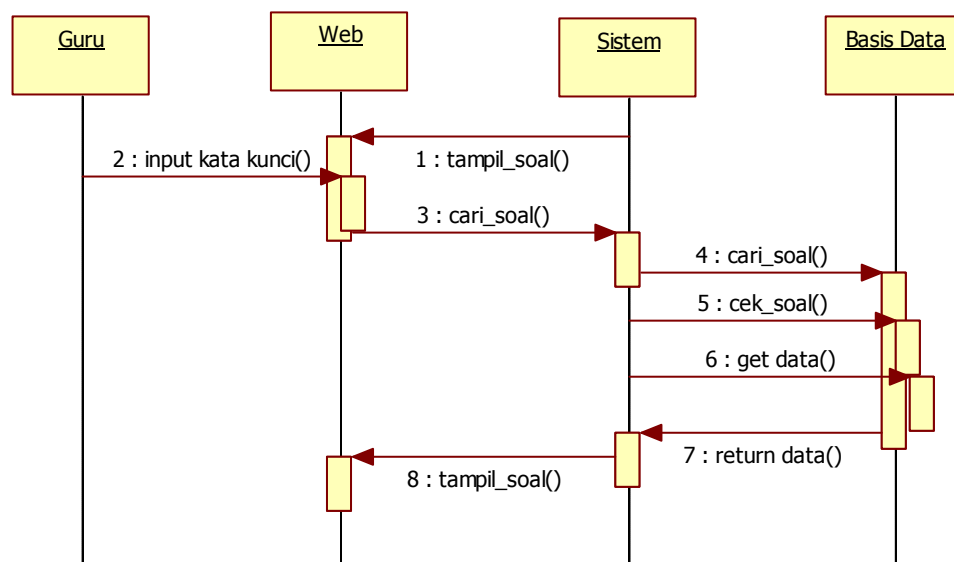
### 38. Hapus Indikator Soal



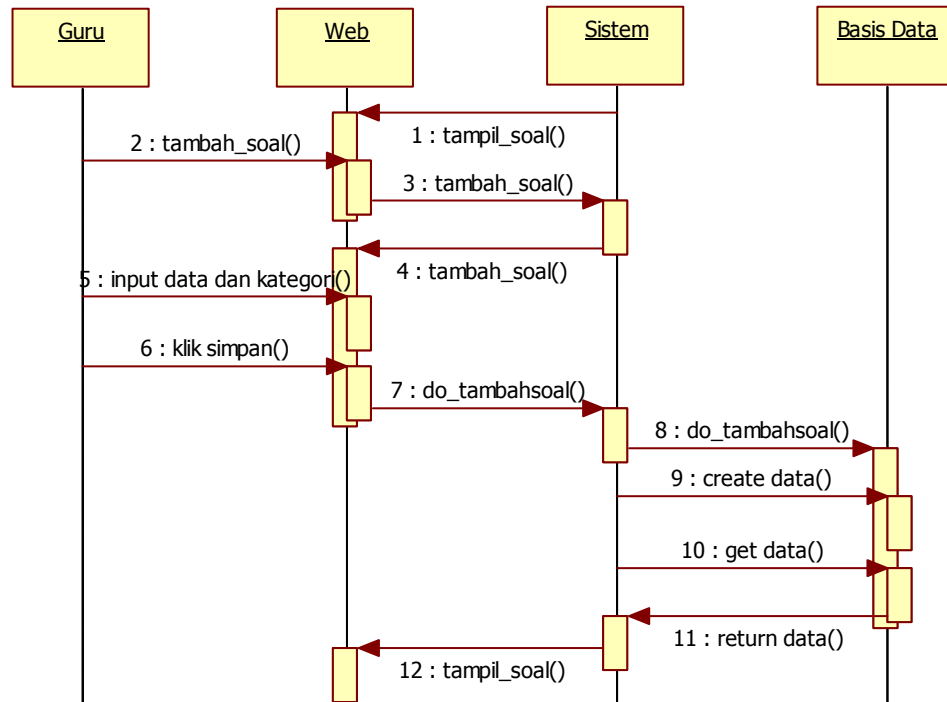
### 39. Tampil Soal



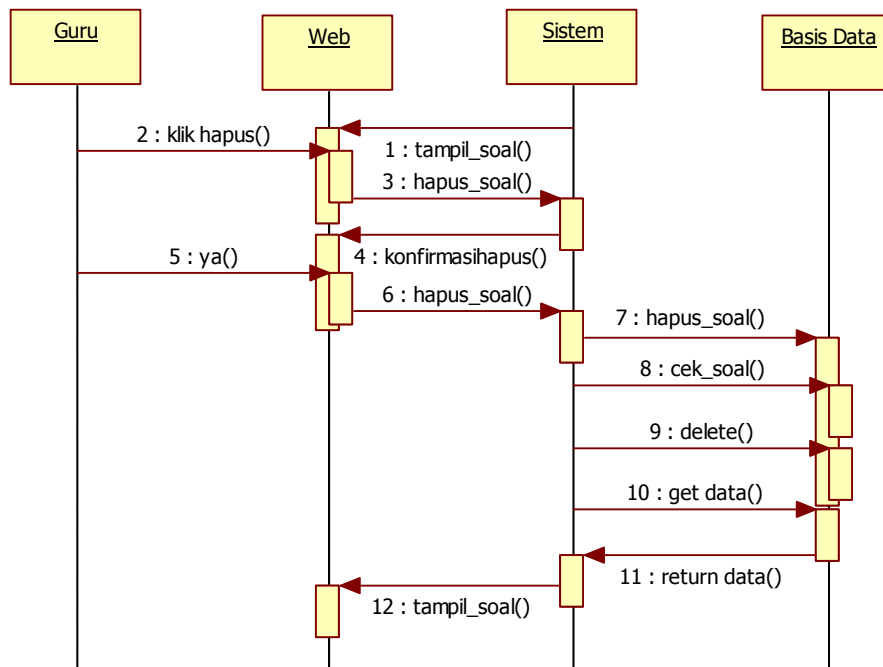
### 40. Cari Soal



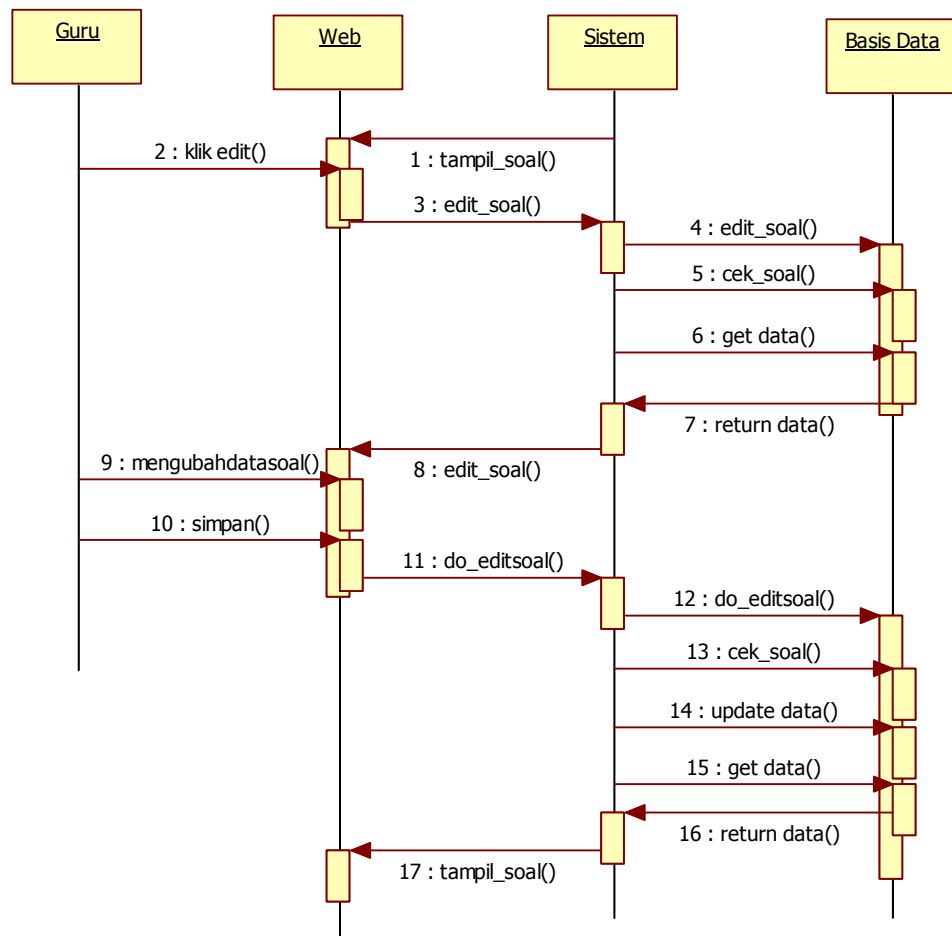
#### 41. Tambah Soal



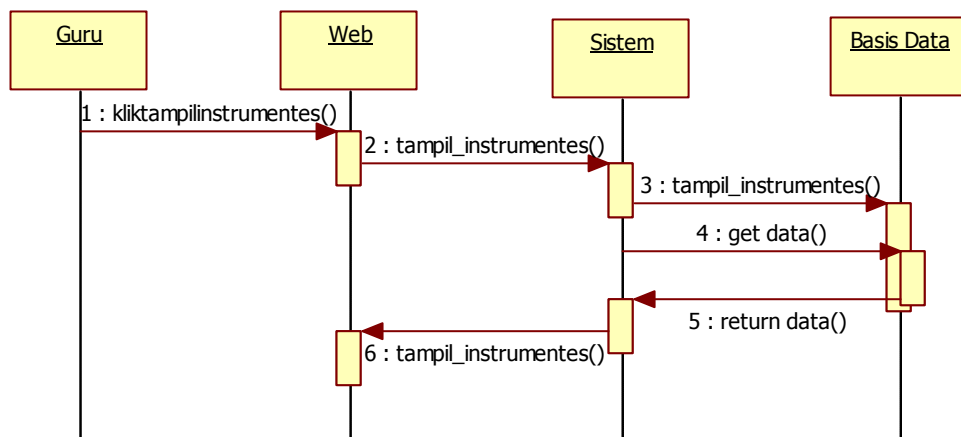
#### 42. Hapus Soal



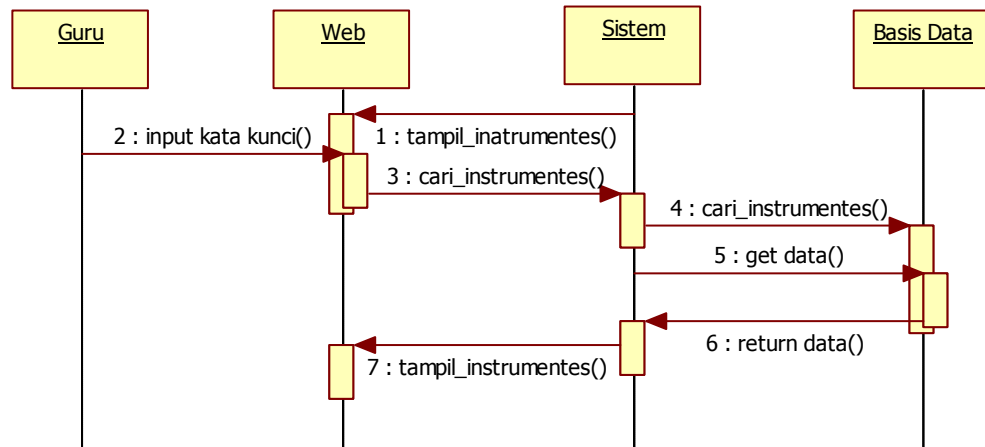
#### 43. Ubah Soal



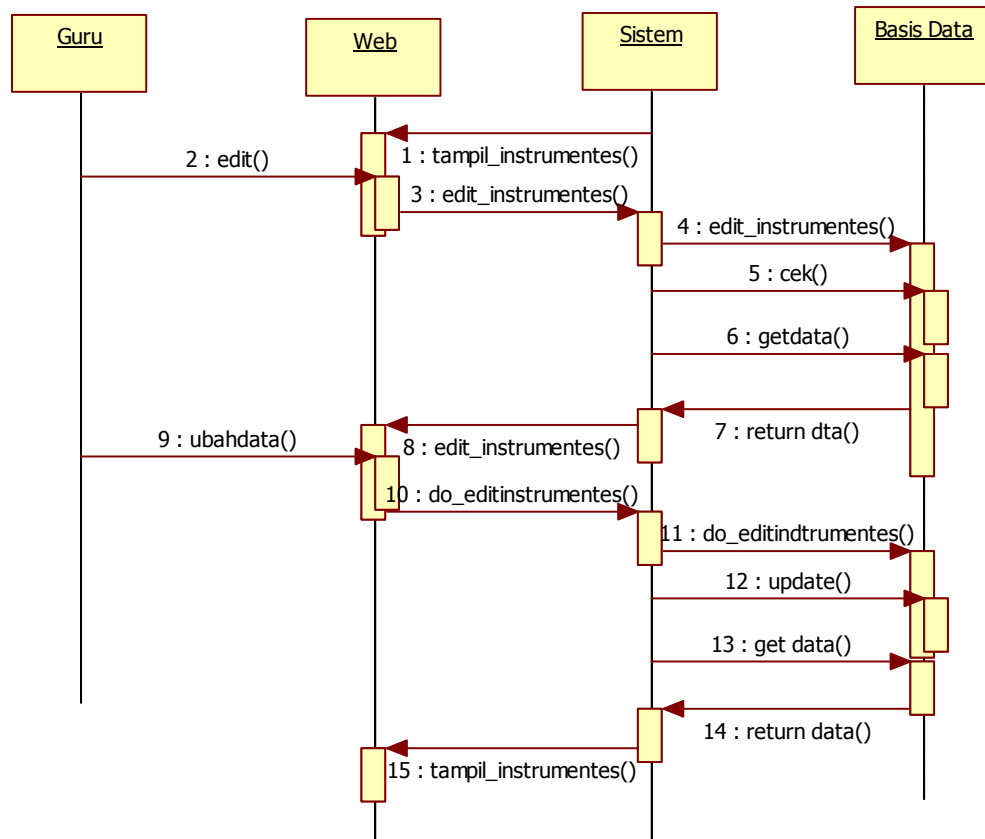
#### 44. Tampil Instrumen Tes



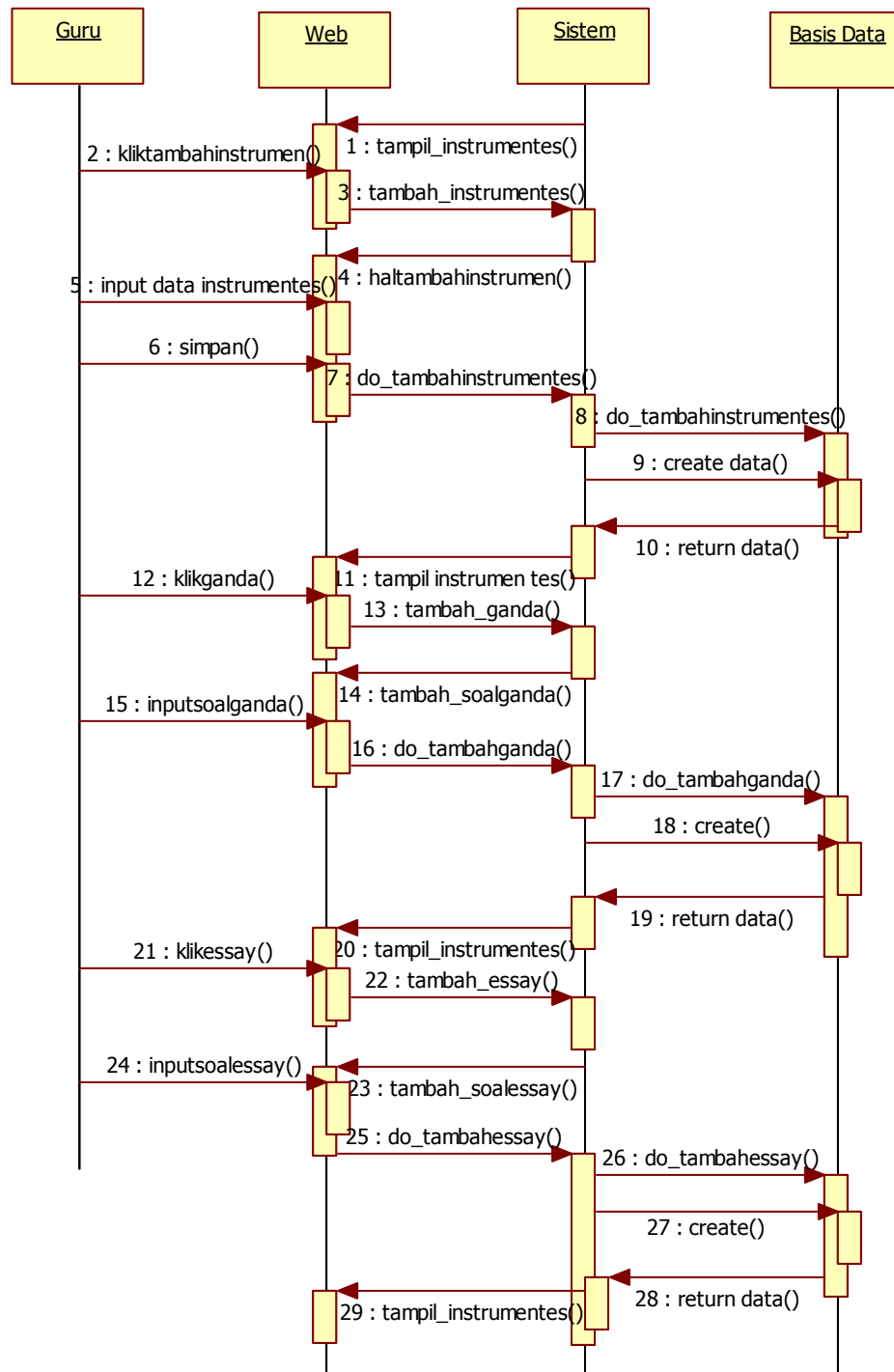
#### 45. Cari Instrumen tes



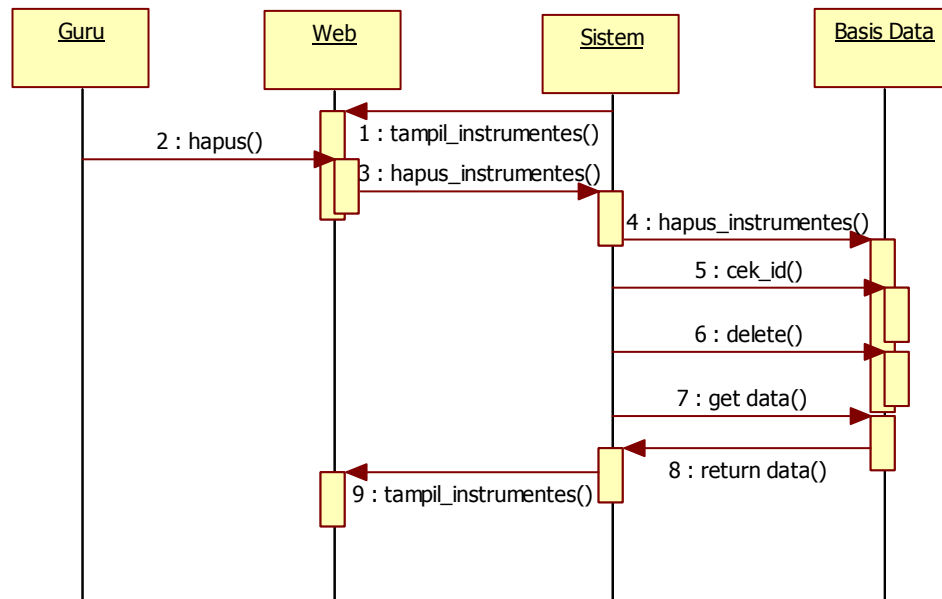
#### 46. Ubah Instrumen tes



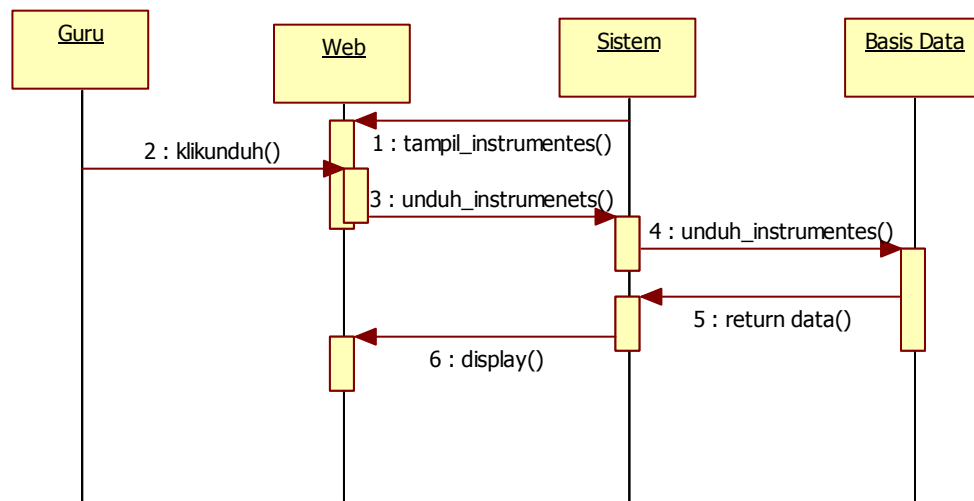
#### 47. Tambah Instrumen tes



#### 48. Hapus Instrumen tes



#### 49. Unduh





### LAMPIRAN III

## DESAIN ANTARMUKA SISTEM BANK SOAL

#### 1. Desain Antarmuka Halaman *Login*

**Sistem Bank Soal**  
SMK Muhammadiyah 1 Bantul

GAMBAR

Username

:

Password

:

Masuk

#### 2. Desain Antarmuka Halaman Petunjuk

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Petunjuk**

Berisi Petunjuk Penggunaan Sistem Bank Soal

### 3. Desain Antarmuka Halaman Tampil Pengguna

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Pengguna

Tambah Pengguna

Textbox Pencarian

No	NBM	Nama Lengkap	Level	Opsi
1	105652	Rr. Swisti Pritandari	Guru	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	105680	Taswanto	Guru	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	105660	Imam	Admin	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 4. Desain Antarmuka Halaman Tambah Pengguna

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Akun Baru

NBM :

Nama Lengkap :

Nama Panggilan :

Username :

Password :

Level : 

Admin ▾

Simpan

Kembali

## 5. Desain Antarmuka Halaman Ubah Pengguna

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Edit Pengguna

NBM :

Nama Lengkap

Nama Panggilan

Level :

Simpan

Kembali

## 6. Desain Antarmuka Halaman Cari Pengguna

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Pengguna

Tambah Pengguna

No	NBM	Nama Lengkap	Level	Opsi
1	105652	Rr. Swisti Pritandari	Guru	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 7. Desain Antarmuka Halaman Tampil Mata Pelajaran

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Mata Pelajaran

Tampil

Tambah

Textbox Pencarian

No	Kode	Mata Pelajaran	Kelas	Opsi
1	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	2	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	TAV	Teknik Audio Video	1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 8. Desain Antarmuka Halaman Cari Mata Pelajaran

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Mata Pelajaran

Tambah Mata Pelajaran

RPL

No	Kode	Mata Pelajaran	Kelas	Opsi
1	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	RPL	Rekayasa Perangkat Lunak	2	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 9. Desain Antarmuka Halaman Tambah Mata Pelajaran

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Mata Pelajaran

Kode Mata Pelajaran : Contoh: RPL

Mata Pelajaran : Contoh: Rekayasa Perangkat Lunak

Kelas : Kelas X

Simpan

Kembali

## 10. Desain Antarmuka Halaman Ubah Mata Pelajaran

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Mata Pelajaran

No : 1

Kode Mata Pelajaran : RPL

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak

Kelas : Kelas X

Simpan

Kembali

## 11. Desain Antarmuka Halaman Tampil Pengampu (Daftar Guru)

• Menu

Petuniuk

Mata

Penauna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Daftar Pengampu Mata Pelajaran

Tambah Pengampu

Textbox Pencarian

No	Nama Guru	Mata Pelajaran	Opsi
1	Rr. Swisti Pritandari	Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Taswanto	Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 2	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Ridwan Kamil	Teknik Audio Vidio 1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 12. Desain Antarmuka Halaman Tambah Pengampu (Daftar Guru)

• Menu

Petuniuk

Mata

Penauna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Pengampu Mata Pelajaran

Nama Guru
:
Rr. Swisti Pritandari

Mata Pelajaran
:
Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 3

[Tambah](#)
[Lagi](#)

Simpan

Kembali

### 13. Desain Antarmuka Halaman Cari Pengampu (Daftar Guru)

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Daftar Pengampu Mata Pelajaran

Tambah Pengampu

Rekayasa

No	Nama Guru	Mata Pelajaran	Opsi
1	Rr. Swisti Pritandari	Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Taswanto	Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 2	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 14. Desain Antarmuka Halaman Ubah Pengampu (Daftar Guru)

• Menu

Petuniuk

Mata

Pengguna

Daftar

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Tambah Pengampu Mata Pelajaran

No : 1

Nama Guru : Rr. Swisti Pritandari ▼

Mata Pelajaran :

Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1 ▼

Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 3 ▼

[Tambah](#) [Lagi](#)

Simpan

Kembali

### 15. Desain Antarmuka Halaman Tambah Standar Kompetensi

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Standar Kompetensi

Standar Kompetensi

Mata Pelajaran
:
Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Simpan

Kembali

### 16. Desain Antarmuka Halaman Tampil Standar Kompetensi

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Standar Kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Tambah Standar Kompetensi

Textbox Pencarian

No	Standar Kompetensi	Opsi
1	Merakit Personal Komputer	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Melakukan Instalasi Sistem Operasi Dasar	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Menerapkan Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
5	Membuat Basis Data	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
6	Menerapkan Bahasa SQL Tingkat Dasar	<a href="#">KD</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>



## 17. Desain Antarmuka Halaman Cari Standar Kompetensi

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadivah 1

### Standar Kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Tambah Standar Kompetensi

Algoritma

No	Standar Kompetensi	Opsi
1	Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar	<b>KD</b> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 18. Desain Antarmuka Halaman Ubah Standar Kompetensi

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadivah 1

### Edit Standar Kompetensi

No SK :

Standar Kompetensi :

Mata Pelajaran :  ▼

Simpan

Kembali

## 19. Desain Antarmuka Halaman Tambah Kompetensi Dasar

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Kompetensi Dasar

No SK : 1

Standar Kompetensi : Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar

Kompetensi Dasar :

KD 1

KD 2

KD 3

Tambah Lagi

Simpan

Kembali

## 20. Desain Antarmuka Halaman Tampil Kompetensi Dasar

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Kompetensi Dasar

SK No 1: Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar

Tambah Kompetensi Dasar

Textbox Pencarian

No	Kompetensi Dasar	Opsi
1	Menjelaskan Struktur Algoritma	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Membuat Logika Alur Pemrograman	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Menjelaskan Data Flow Diagram	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	Membuat Diagram Alir Pemrograman	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
5	Menjelaskan Varian dan Invarian	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
6	Menerapkan Pengelolaan array	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 21. Desain Antarmuka Halaman Cari Kompetensi Dasar

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Kompetensi Dasar**

SK No 1: Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar

**Tambah Kompetensi Dasar**

Data Flow Diagram

No	Kompetensi Dasar	Opsi
1	Menjelaskan Data Flow Diagram	<a href="#">Materi</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 22. Desain Antarmuka Halaman Ubah Kompetensi Dasar

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Kompetensi Dasar**

No SK : 1

Kompetensi Dasar : Menjelaskan Data Flow Diagram

Standar Kompetensi : Menerapkan Algoritma Tingkat Dasar

Simpan

Kembali

### 23. Desain Antarmuka Halaman Tampil Materi

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Daftar Materi

Kompetensi Dasar : Menerapkan pengetahuan indormasi digital melalui pemanfaatan software pengolah informasi

Tampil Semua MateriTambah Materi

Textbox Pencarian

No	Materi	Opsi
1	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata	<a href="#">Indiikator</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah angka	<a href="#">Indikator</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah presentasi	<a href="#">Indikator</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 24. Desain Antarmuka Halaman Tambah Materi

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Materi

Materi :

SimpanKembali

## 25. Desain Antarmuka Halaman Cari Materi

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Daftar Materi**

**Kompetensi Dasar : Menerapkan pengetahuan indormasi digital melalui pemanfaatan software pengolah informasi**

Tampil Semua Materi

Tambah Materi

Pengolah kata

Hasil pencarian dengan kata kunci "Pengolah kata"

No	Materi	Opsi
1	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata	<a href="#">Indiikator</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

## 26. Desain Antarmuka Halaman Edit Materi

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Edit Materi**

**Kode** : 2

**Materi** :

**Kompetensi Dasar:**

Simpan

Kembali

## 27. Desain Antarmuka Halaman Tampil Indikator

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Daftar Indikator

Materi : Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata

Tampil Semua Indikator
Tambah

Textbox Pencarian

No	Indikator	Opsi
1	Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam pengaturan font	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian margin	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	Peserta didik dapat menentukan ukuran kertas	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
5	Peserta didik dapat mengidentifikasi tab menu aplikasi pengolah kata	<a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

## 28. Desain Antarmuka Halaman Tambah Indikator

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Indikator

Indikator

Simpan
Kembali

## 29. Desain Antarmuka Halaman Cari Indikator

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Daftar Indikator

Materi : Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata

Tampil Semua Indikator
Tambah
margin

Hasil pencarian dengan kata kunci "margin"

No	Indikator	Opsi
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian margin	<a href="#">Edit</a> – <a href="#">Hapus</a>

## 30. Desain Antarmuka Halaman Edit Indikator

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Edit Indikator

Kode : 2

Indikator : Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen

Materi : Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata

Simpan
Kembali

### 31. Desain Antarmuka Halaman Tampil Pilihan Ganda

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Soal Pilihan Ganda

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Pencarian

SK

KD

Ranah

Tingkat Kesukaran

#### Tambah Soal Pilihan Ganda

No	Soal	Opsi
1	Di bawah ini, yang merupakan salah satu input device adalah...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Struktur algoritma terdiri dari tiga bagian, yaitu...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Penulisan judul yang benar di bawah ini adalah....	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	Pengertian dari algoritma adalah...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
5	Algoritma yang digunakan untuk mengulang suatu instruksi disebut...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### Desain Antarmuka Halaman Detail Soal Pilihan Ganda

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Detail Soal Pilihan Ganda

No Soal : 1

Soal : Di bawah ini, yang merupakan salah satu input device adalah...

a Monitor

b Printer

c Keyboard

d CPU

e Speaker

Kunci : c

Ranah : Mengetahui

Kesukaran: Mudah

KD : Merencanakan Kebutuhan dan Spesifikasi

Kembali



### 32. Desain Antarmuka Halaman Edit Pilihan Ganda

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Edit Soal Pilihan Ganda

Soal : Di bawah ini, yang merupakan salah satu input device adalah...

a Monitor

b Printer

c Keyboard

d CPU

e Speaker

Kunci : c

Ranah : Mengetahui

Kesukaran : Mudah

KD : Merencanakan kebutuhan dan spesifikasi

Simpan

Kembali

### 33. Desain Antarmuka Halaman Tambah Pilihan Ganda

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Tambah Soal Pilihan Ganda

Soal :

a

b

c

d

e

Kunci :

Ranah : Mengetahui

Kesukaran : Mudah

KD :

Simpan

Kembali

### 34. Desain Antarmuka Halaman Cari Pilihan Ganda

**• Menu**

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

**• Block**

GAMBAR

Sistem Bank Soal SMK Muhammadiyah 1

#### Soal Pilihan Ganda

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Pencarian

Merakit Personal Komputer ▾

Spesifikasi Kebutuhan ▾

Mengetahui ▾

Mudah ▾

Tambah Soal Pilihan Ganda

No	Soal	Opsi
1	Di bawah ini, yang merupakan salah satu input device adalah...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 35. Desain Antarmuka Halaman Tampil *Essay*

**• Menu**

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

**• Block**

GAMBAR

Sistem Bank Soal SMK Muhammadiyah 1

#### Soal Essay

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Pencarian

SK ▾

KD ▾

Ranah ▾

Tingkat Kesukaran ▾

Tambah Soal Essay

No	Soal	Opsi
1	Sebutkan tiga device pada komputer yang termasuk input device...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Struktur algoritma terdiri dari tiga bagian, yaitu...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	Apa yang dimaksud algoritma?	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	Sebutkan tiga komponen komputer yang termasuk dalam output device!	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 36. Desain Antarmuka Halaman Cari *Essay*

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Soal Essay

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Tampil Soal Essay
Tambah Soal Essay
Cari soal Essay

No	Soal	Opsi
1	Sebutkan tiga device pada komputer yang termasuk input device...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	Sebutkan tiga komponen komputer yang termasuk dalam output device!	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

### 37. Desain Antarmuka Halaman Tambah *Essay*

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Tambah Soal Essay

Tampil Soal Essay
Tambah Soal Essay

Soal :

Kunci :

Ranah : Mengetahui

Kesukaran : Mudah

Indikator :

Skor

Skor

Skor

Simpan
Kembali

### 38. Desain Antarmuka Halaman Ubah *Essay*

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Edit Soal Essay

No Soal : 1

Soal : Apa yang dimaksud algoritma?

Kunci : Urutan langkah-langkah untuk memecahkan suatu masalah

Ranah : Menjelaskan ▼

Kesukaran : Mudah ▼

KD : Menerapkan Algoritma Tingkat dasar ▼

Simpan

Kembali

### 39. Desain Antarmuka Halaman Cari Instrumen Tes

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

#### Instrumen Tes

Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

Tambah Instrumen Tes

2014

No	Instrumen Tes	Tahun	Opsi
1	UAS Semester Ganjil	2014	<a href="#">Edit</a> – <a href="#">Hapus</a>
2	UTS Semester Ganjil	2014	<a href="#">Edit</a> – <a href="#">Hapus</a>
3	UTS Semester Genap	2014	<a href="#">Edit</a> – <a href="#">Hapus</a>

#### 40. Desain Antarmuka Halaman Tampil Instrumen Tes

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Instrumen Tes**  
Mata Pelajaran : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

**Tambah Instrumen Tes**

Textbox Pencarian

No	Instrumen Tes	Tahun	Opsi
1	UAS Semester Ganjil	2014	<a href="#">Ganda</a> – <a href="#">Essay</a> – <a href="#">Unduh</a> – <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
2	UTS Semester Ganjil	2014	<a href="#">Ganda</a> – <a href="#">Essay</a> – <a href="#">Unduh</a> – <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
3	UTS Semester Genap	2014	<a href="#">Ganda</a> – <a href="#">Essay</a> – <a href="#">Unduh</a> – <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
4	UAS Semester Genap	2013	<a href="#">Ganda</a> – <a href="#">Essay</a> – <a href="#">Unduh</a> – <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
5	Latihan Soal 1	2011	<a href="#">Ganda</a> – <a href="#">Essay</a> – <a href="#">Unduh</a> – <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

#### 41. Desain Antarmuka Halaman Tambah Instrumen Tes

**• Menu**

**Petuniuk**

**SK & KD**

**Soal**

**Instrumen**

**Keluar**

**• Block**

GAMBAR  
Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

**Tambah Instrumen Tes**

Nama Tes :

Tahun :

Mapel :

Simpan

Kembali

#### 42. Desain Antarmuka Halaman Tambah Soal Pilihan Ganda

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

### Tambahkan Soal Pilihan Ganda

Instrumen Tes : UAS Semester Ganjil Tahun 2014

Pencarian

SK

KD

Ranah

Tingkat Kesukaran

Cek	Soal	Opsi
<input type="checkbox"/>	Di bawah ini, yang merupakan salah satu input device adalah...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Struktur algoritma terdiri dari tiga bagian, yaitu...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Penulisan judul yang benar di bawah ini adalah....	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Pengertian dari algoritma adalah...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Algoritma yang digunakan untuk mengulang suatu instruksi disebut...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

#### 43. Desain Antarmuka Halaman Tambah Soal *Essay*

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

### Tambahkan Soal Essay

Instrumen Tes : UAS Semester Ganjil Tahun 2014

Pencarian

SK

KD

Ranah

Tingkat Kesukaran

Cek	Soal	Opsi
<input type="checkbox"/>	Sebutkan tiga device pada komputer yang termasuk input device...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Struktur algoritma terdiri dari tiga bagian, yaitu...	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Apa yang dimaksud algoritma?	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>
<input type="checkbox"/>	Sebutkan tiga komponen komputer yang termasuk dalam output device!	<a href="#">Detail</a> - <a href="#">Edit</a> - <a href="#">Hapus</a>

#### 44. Desain Antarmuka Halaman Ubah Instrumen Tes

• Menu

Petuniuk

SK & KD

Soal

Instrumen

Keluar

• Block

GAMBAR

Sistem Bank Soal  
SMK  
Muhammadiyah 1

Edit Instrumen Tes

Nama Tes : UAS Semester Ganjil

Tahun : 2015

Mapel : Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1 ▾

Simpan

Kembali

#### 45. Desain Antarmuka Halaman *Preview* Instrumen Tes

Page: 1 of 2

Automatic Zoom

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

TEKNIK AUDIO VIDEO, REKAYASA PERANGKAT LUNAK, TEKNIK PERMESINAN, TEKNIK KENDARAAN RINGAN

TERAKREDITASI

Alamat: Jl. Parangtritis Km. 12, Manding, Tirtenejo, Bantul Yogyakarta. Telp. (0274) 7480038, Fax (0274) 367054 Email: smkmuh1bantul@yahoo.com

Ulangan Tengah Semester I

Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 1

A. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar!

1. <p>Penulisan Judul yang benar di bawah ini adalah....</p>

A. program luas-persegi-panjang

B. program luas\_persegi\_panjang

C. program luas.persegi.panjang

D. program luas persegi panjang

E. program luas persegi panjang

2. <p>Struktur algoritma terdiri dari tiga bagian, yaitu...</p>

A. procedur, deklarasi, algoritma

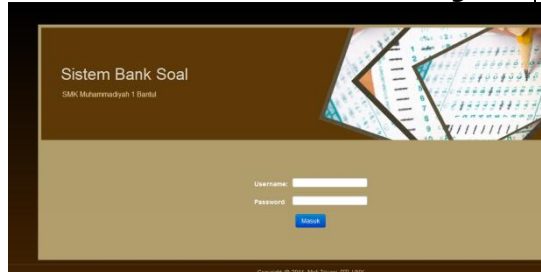
B. judul, type data, algoritma

C. judul, fungsi, algoritma

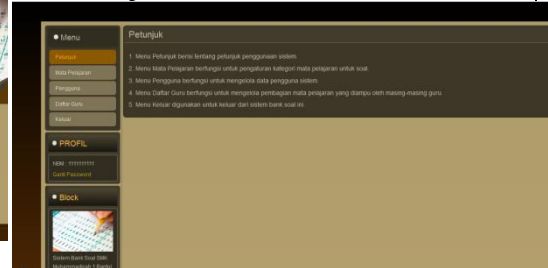
## LAMPIRAN IV

### IMPLEMENTASI ANTARMUKA SISTEM BANK SOAL

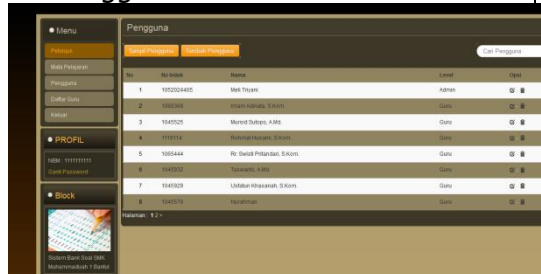
46. Desain Antarmuka Halaman *Login*



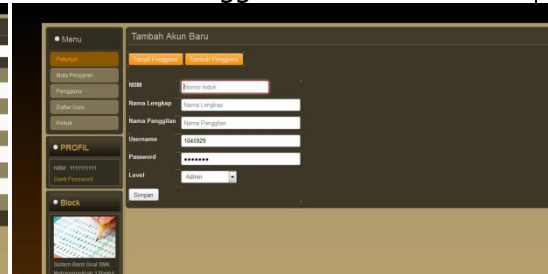
47. Desain Antarmuka Halaman *Petunjuk*



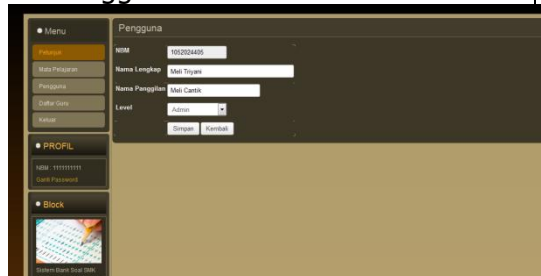
48. Desain Antarmuka Halaman *Tampil Pengguna*



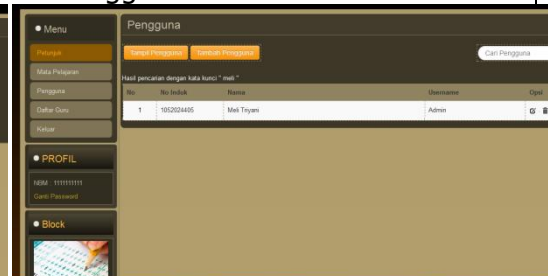
49. Desain Antarmuka Halaman *Tambah Pengguna*



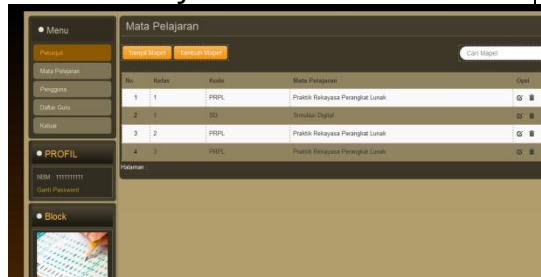
50. Desain Antarmuka Halaman *Ubah Pengguna*



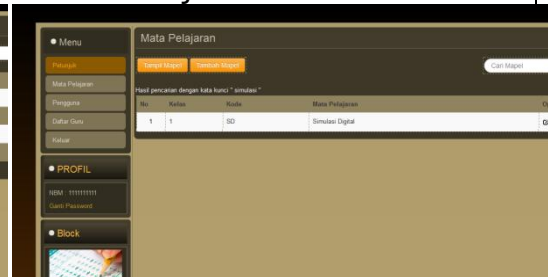
51. Desain Antarmuka Halaman *Cari Pengguna*



52. Desain Antarmuka Halaman *Tampil Mata Pelajaran*



53. Desain Antarmuka Halaman *Cari Mata Pelajaran*





#### 54. Desain Antarmuka Halaman Tambah Mata Pelajaran

#### 55. Desain Antarmuka Halaman Ubah Mata Pelajaran

#### 56. Desain Antarmuka Halaman Tampil Pengampu (Daftar Guru)

No	Nama Guru	Mata Pelajaran	Opsi
1	Iwan Adhika, S.Kom	Simulasi Digital Kelas 1	
2	Muhammad, A.Md	Simulasi Digital Kelas 1	
3	Nurhikmah	Simulasi Digital Kelas 1	
4	Wahana, Wawan, S.Kom	Simulasi Digital Kelas 1	
5	R. Saadul Pratomo, S.Kom	Praktik Risetaya Perangkat Lunak Kelas 1	
6	R. Saadul Pratomo, S.Kom	Simulasi Digital Kelas 1	
7	Taswanto, A.Md	Simulasi Digital Kelas 1	
8	Tunggal Supan	Praktik Risetaya Perangkat Lunak Kelas 1	

#### 57. Desain Antarmuka Halaman Tambah Pengampu (Daftar Guru)

#### 58. Desain Antarmuka Halaman Cari Pengampu (Daftar Guru)

No	Nama Guru	Mata Pelajaran	Opsi
1	Nurhikmah	Simulasi Digital Kelas 1	

#### 59. Desain Antarmuka Halaman Ubah Pengampu (Daftar Guru)

#### 60. Desain Antarmuka Halaman Tambah Standar Kompetensi

#### 61. Desain Antarmuka Halaman Tampil Standar Kompetensi

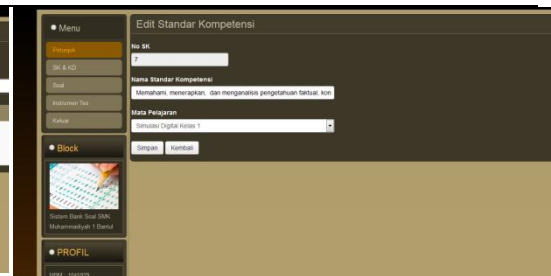
No	Nama Standar Kompetensi	Opsi
1	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingatan belajarnya tentang ilmu, pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan fenomena alam, kehidupan, kemanusiaan, lingkungan, masyarakat, dan perubahan bentuk masyarakat fenomena dan kejadian dalam setting kerja yang secara kritis untuk memecahkan masalah.	

#### 62. Desain Antarmuka Halaman Cari Standar Kompetensi

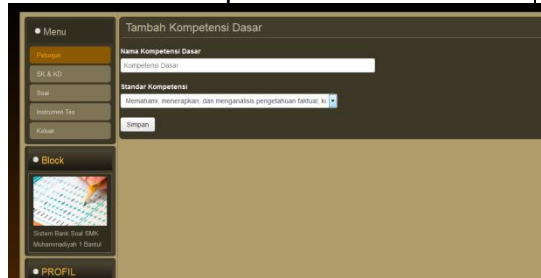
No	Nama Standar Kompetensi	Opsi
1	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingatan belajarnya tentang ilmu, pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan fenomena alam, kehidupan, kemanusiaan, lingkungan, masyarakat, dan perubahan bentuk masyarakat fenomena dan kejadian dalam setting kerja yang secara kritis untuk memecahkan masalah.	

#### 63. Desain Antarmuka Halaman Ubah Standar Kompetensi

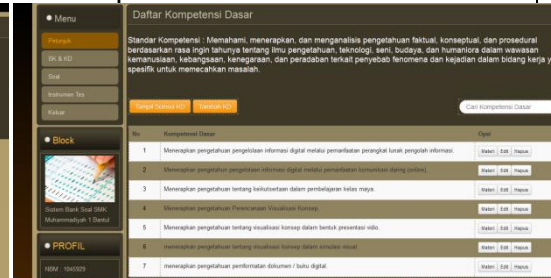
No	Nama Standar Kompetensi	Opsi
1	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingatan belajarnya tentang ilmu, pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan fenomena alam, kehidupan, kemanusiaan, lingkungan, masyarakat, dan perubahan bentuk masyarakat fenomena dan kejadian dalam setting kerja yang secara kritis untuk memecahkan masalah.	



#### 64. Desain Antarmuka Halaman Tambah Kompetensi Dasar



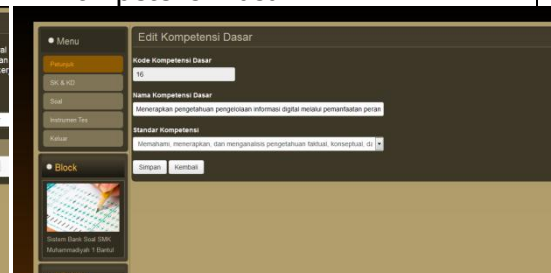
#### 65. Desain Antarmuka Halaman Tampil Kompetensi Dasar



#### 66. Desain Antarmuka Halaman Cari Kompetensi Dasar



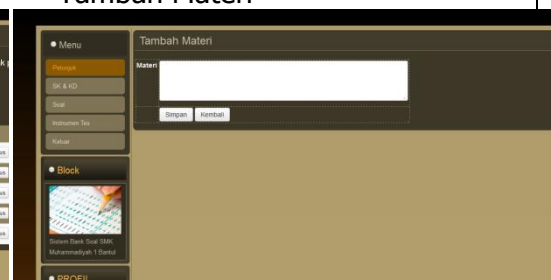
#### 67. Desain Antarmuka Halaman Ubah Kompetensi Dasar



#### 68. Desain Antarmuka Halaman Tampil Materi



#### 69. Desain Antarmuka Halaman Tambah Materi



## 70. Desain Antarmuka Halaman Cari Materi

**Daftar Materi**

Kompetensi Dasar : Menerapkan pengetahuan pengelolaan informasi digital melalui pemanfaatan perangkat lunak informasi.

No.	Materi	Ops
1	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata	Kabutar   Edit   Hapus
2	Pemanfaatan perangkat lunak pengolah angka	Kabutar   Edit   Hapus
3	Pemanfaatan perangkat lunak presentasi	Kabutar   Edit   Hapus
4	Pengolahan informasi	Kabutar   Edit   Hapus
5	Teknik presentasi	Kabutar   Edit   Hapus

## 71. Desain Antarmuka Halaman Edit Materi

**Edit Materi**

Kode: 2

Materi: Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata

Kompetensi Dasar: Menerapkan pengetahuan pengelolaan informasi digital melalui pemanfaatan pe...

Simpan | Kembali

## 72. Desain Antarmuka Halaman Tampil Indikator

**Daftar Indikator**

Materi : Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata.

No.	Indikator	Ops
1	Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen	Edit   Hapus
2	Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam pengolah Teks	Edit   Hapus
3	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengolah margin	Edit   Hapus
4	Peserta didik dapat menentukan ukuran batas	Edit   Hapus
5	Peserta didik dapat mengidentifikasi tab menu aplikasi pengolah kata	Edit   Hapus
6	Peserta didik dapat menentukan urutan menyimpan garis	Edit   Hapus
7	Peserta didik dapat menentukan jenis jenis pengaturan paragraf	Edit   Hapus
8	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaturan standar paragraf	Edit   Hapus

## 73. Desain Antarmuka Halaman Tambah Indikator

**Tambah Indikator**

Indikator:

Materi:

Simpan | Kembali

## 74. Desain Antarmuka Halaman Cari Indikator

**Daftar Indikator**

Materi : Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata.

No.	Indikator	Ops
1	Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen	Edit   Hapus
2	Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam pengolah Teks	Edit   Hapus
3	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengolah margin	Edit   Hapus
4	Peserta didik dapat menentukan ukuran batas	Edit   Hapus
5	Peserta didik dapat mengidentifikasi tab menu aplikasi pengolah kata	Edit   Hapus
6	Peserta didik dapat menentukan urutan menyimpan garis	Edit   Hapus
7	Peserta didik dapat menentukan jenis jenis pengaturan paragraf	Edit   Hapus
8	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengaturan standar paragraf	Edit   Hapus

## 75. Desain Antarmuka Halaman Edit Indikator

**Edit Indikator**

Kode: 20

Indikator: Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen

Materi: Pemanfaatan perangkat lunak pengolah kata

Simpan | Kembali

## 76. Desain Antarmuka Halaman Tampil Pilihan Ganda

**Soal Pilihan Ganda**

Nata Pelegraran : Simulasi Digital Kelas 1

No.	Soal	Respon	Ops
1	Berikut ini merupakan perintah untuk menyimpan dokumen Microsoft Word baru adalah ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
2	Teknik Ctrl dan F merupakan perintah untuk ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
3	Untuk dapat membuka dokumen yang sudah pernah dibuat, caranya ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
4	Menu yang digunakan untuk menyimpan dokumen pada Microsoft word adalah ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
5	Save adalah perintah untuk ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
6	Shortcut yang digunakan untuk menyimpan dokumen pada ms word adalah ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
7	Salah satu ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
8	Salah satu ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus
9	Berikut ini merupakan perintah untuk membuat dokumen Microsoft Word baru adalah ...	Mudah	Detail   Edit   Hapus

## 77. Desain Antarmuka Halaman Detail Soal Pilihan Ganda

**Detail Soal**

Id Soal : 17

Berikut ini merupakan perintah untuk menyimpan dokumen Microsoft Word baru adalah ...

A. File - Save  
B. File - New  
C. File - Delete  
D. File - View  
E. File - Open

Keterangan:  
Kunci Jawaban : A  
Digital Kuis/soal: Mudah  
Rendah  
Pengertian  
Pembuat Soal  
Uudatun Khairunnah, S.Kom  
Indikator Soal  
Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen

Kembali

## 78. Desain Antarmuka Halaman Edit Pilihan Ganda

**Detail Soal**

Id Soal : 17

Berikut ini merupakan perintah untuk menyimpan dokumen Microsoft Word baru adalah ...

A. File - Save  
B. File - New  
C. File - Delete  
D. File - View  
E. File - Open

Keterangan:  
Kunci Jawaban : A  
Digital Kuis/soal: Mudah  
Rendah  
Pengertian  
Pembuat Soal  
Uudatun Khairunnah, S.Kom  
Indikator Soal  
Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen

Kembali

## 79. Desain Antarmuka Halaman Tambah Pilihan Ganda

**Detail Soal**

Id Soal : 17

Berikut ini merupakan perintah untuk menyimpan dokumen Microsoft Word baru adalah ...

A. File - Save  
B. File - New  
C. File - Delete  
D. File - View  
E. File - Open

Keterangan:  
Kunci Jawaban : A  
Digital Kuis/soal: Mudah  
Rendah  
Pengertian  
Pembuat Soal  
Uudatun Khairunnah, S.Kom  
Indikator Soal  
Peserta didik dapat menjelaskan cara menyimpan dokumen

Kembali

**Menu**

- Tugas
- SK & KD
- Sosial
- Instruksi Tes
- Kuis

**Block**

Sistem Rantai Soal SMK Muhammadiyah 1 Bantul

**PROFIL**

RSM | 160329

### Edit Soal Pilihan Ganda

<b>Soal</b>	Berikut ini merupakan perintah untuk menyimpan dokumen Microsoft Word baru adalah : .....
<b>Pilihan A</b>	File - Save
<b>Pilihan B</b>	File - New
<b>Pilihan C</b>	File - Open
<b>Pilihan D</b>	File - view
<b>Pilihan E</b>	File - Open
<b>Kunci Jawaban</b>	A - <
<b>Tingkat Kesukaran</b>	Mudah >
<b>Ranah Soal</b>	Dengrnisihan >
<b>Indikator</b>	Peserta didik dapat mengabstak cara menympai soal >
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>

Menu

Pilihan


3K & 3D

3D

Informasi Test

Kembali

Book



Simulasi Soal 3K & 3D  
 Matematika 1 (2017)

PROFIL

NIM : 1410123  
 Last Name

Tambah Soal Pilihan Ganda

Soal

Konten Soal disini

Pilihan A

Pilihan A

Pilihan B

Pilihan B

Pilihan C

Pilihan C

Pilihan D

Pilihan D

Pilihan E

Pilihan E

Kunci Jawaban

A

Kesimpulan

Mutasi

Bahasa

Penggunaan

Indikator

Peserta akan dapat menjelaskan cara menggambar di

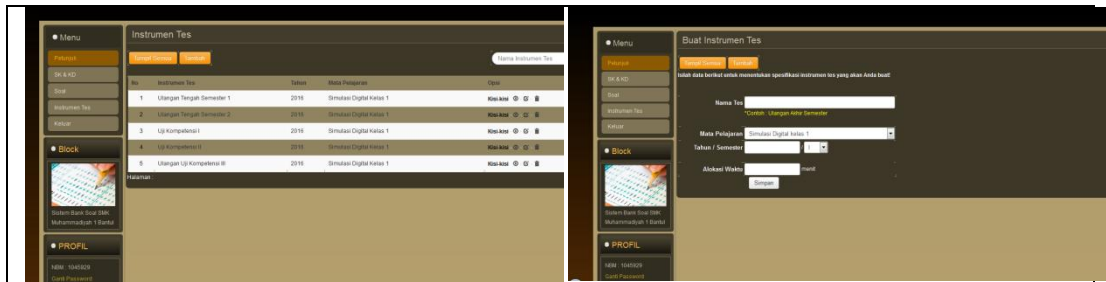
Simpan

Kembali

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

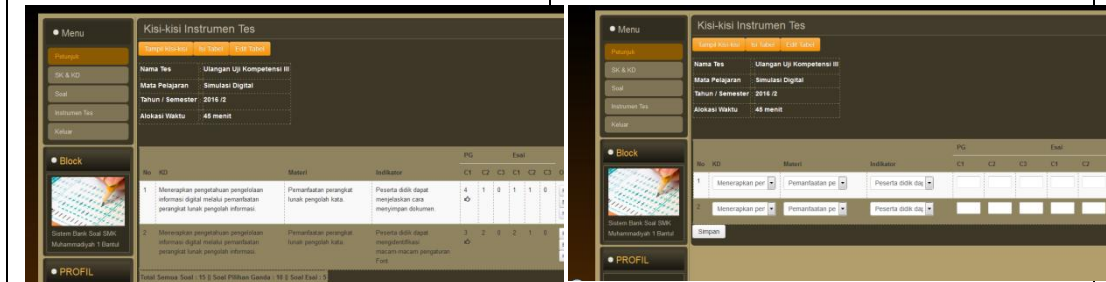
The screenshot displays the 'Instrumen Tes' (Test Instruments) interface. It features a sidebar on the left with navigation options: Menu, Dashboard, and a profile section for 'Gustaf Diansyah, S.Pd, M.Pd, M.Hum'. The main content area shows a table of test items. The table has columns for 'No', 'Deskripsi Tes', 'Status', 'Media Persiapan', and 'Date'. There are three rows of data, each representing a different test item. The first row is '1. UJ Kompetensi I' with a status of '2016' and media preparation of 'Simulasi Digital Kalas 1'. The second row is '2. UJ Kompetensi II' with a status of '2016' and media preparation of 'Simulasi Digital Kalas 1'. The third row is '3. Ulangan UJ Kompetensi III' with a status of '2016' and media preparation of 'Simulasi Digital Kalas 1'. Each row has a 'Kilas Balik' (Feedback) button and a 'Detail' button. The page also includes a 'Tambah Instrumen Tes' (Add Test Instrument) button in the top right corner.

No	Deskripsi Tes	Status	Media Persiapan	Date
1	UJ Kompetensi I	2016	Simulasi Digital Kalas 1	Kilas Balik
2	UJ Kompetensi II	2016	Simulasi Digital Kalas 1	Kilas Balik
3	Ulangan UJ Kompetensi III	2016	Simulasi Digital Kalas 1	Kilas Balik



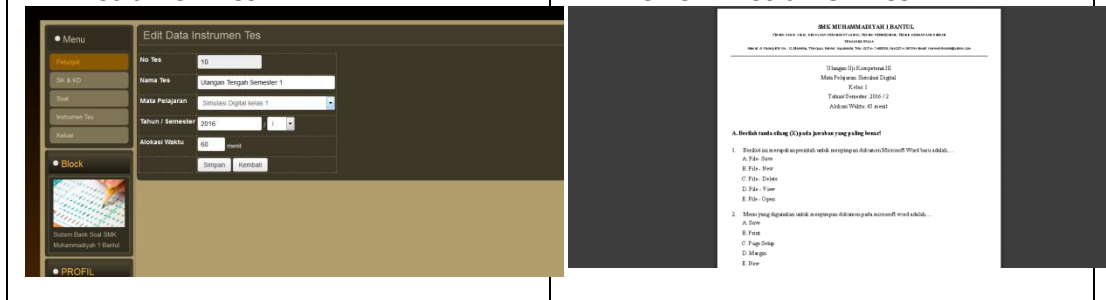
88. Desain Antarmuka Halaman Tampil Kisi-kisi

89. Desain Antarmuka Halaman Tambah Kisi-kisi



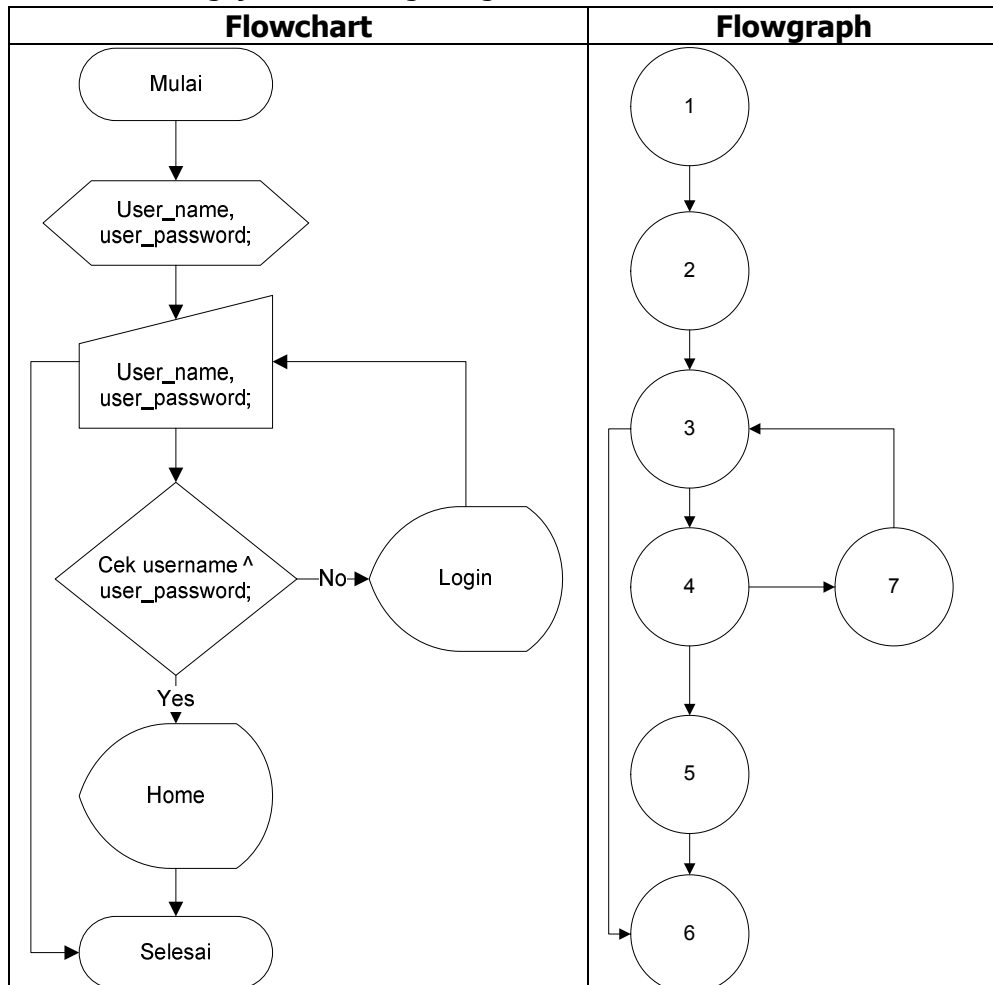
90. Desain Antarmuka Halaman Ubah Instrumen Tes

91. Desain Antarmuka Halaman Preview Instrumen Tes



## LAMPIRAN V HASIL PENGUJIAN UNIT

### 1. Test Case Pengujian Unit Fungsi Login



Diketahui :  $E = 8, N = 7$

Ditanya : Kompleksitas siklomatik atau  $V(G)$ ?

Jawab :  $V(G) = E - N + 2$

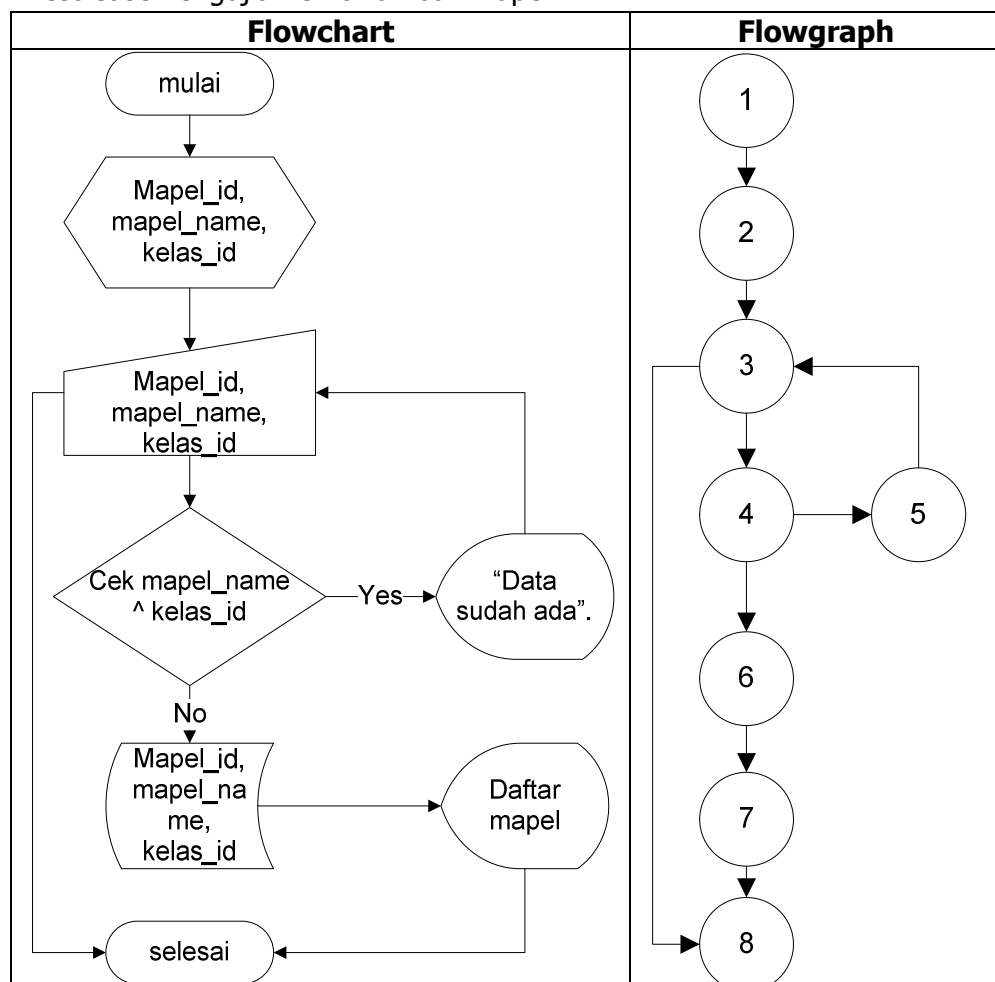
$$= 8 - 7 + 2$$

$$= 3$$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6	Mulai -> inialisasi user_name, user_password -> manual input user_name dan user_password -> mengecek apakah user_name dan password sudah sesuai -> Sesuai menampilkan halaman home -> selesai.	Sesuai

Jalur 2 : 1-2-3-4-7-3-4-5-6	Mulai -> inialisasi user_name, user_password -> manual input user_name dan user_password -> mengecek apakah user_name dan password sudah sesuai -> Tidak sesuai menampilkan halaman Login -> input user_name dan password lagi -> cek kesesuaian user_name dan password-> Sesuai, tampilkan halaman Home -> Selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-6	Mulai -> inialisai user_name dan user_password -> manual input user_name dan user_password -> Selesai.	Sesuai

## 2. Test Case Pengujian Unit Tambah Mapel



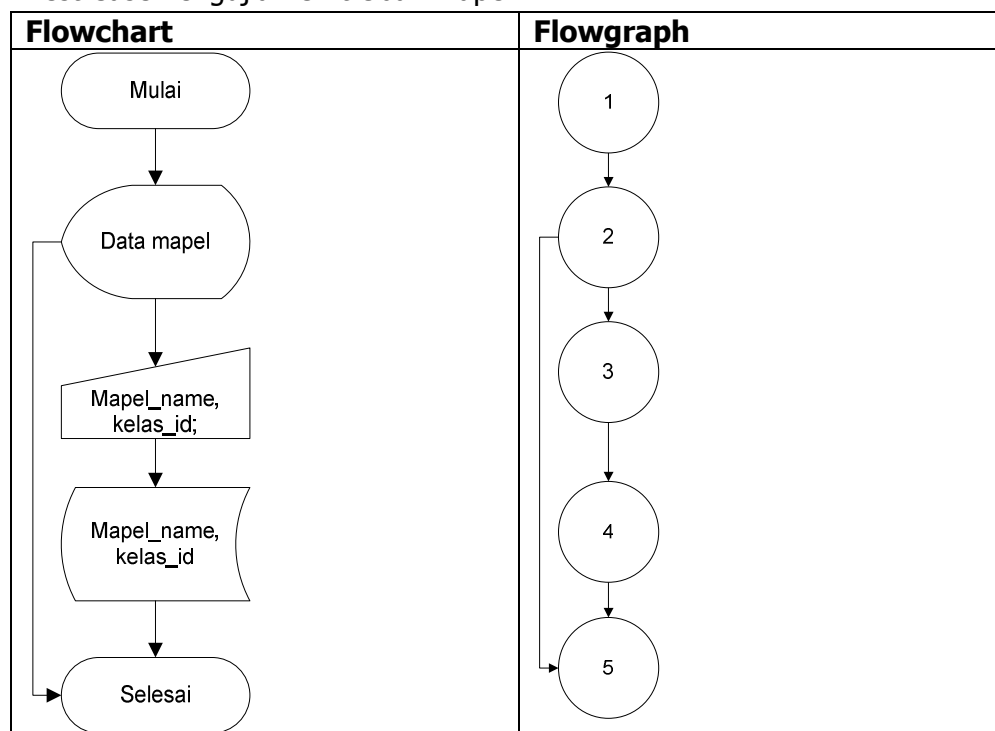
Diketahui : E = 9, N = 8

Ditanya : Kompleksitas siklometri atau V(G)?

Jawab :  $V(G) = E - N + 2$   
 $= 9 - 8 + 2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-6-7-8	Mulai -> inialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id ->manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> simpan mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-5-3-4-6-7-8	Mulai -> inialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id ->manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> simpan mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai
Jalur 3 : 1-2-3-8	Mulai -> inialisasi mapel_id, mapel_name, kelas_id ->manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> Cek mapel_name dan kelas_id -> manual <i>input</i> mapel_id, mapel_name, kelas_id -> selesai.	Sesuai

### 3. Test Case Pengujian Unit Ubah Mapel



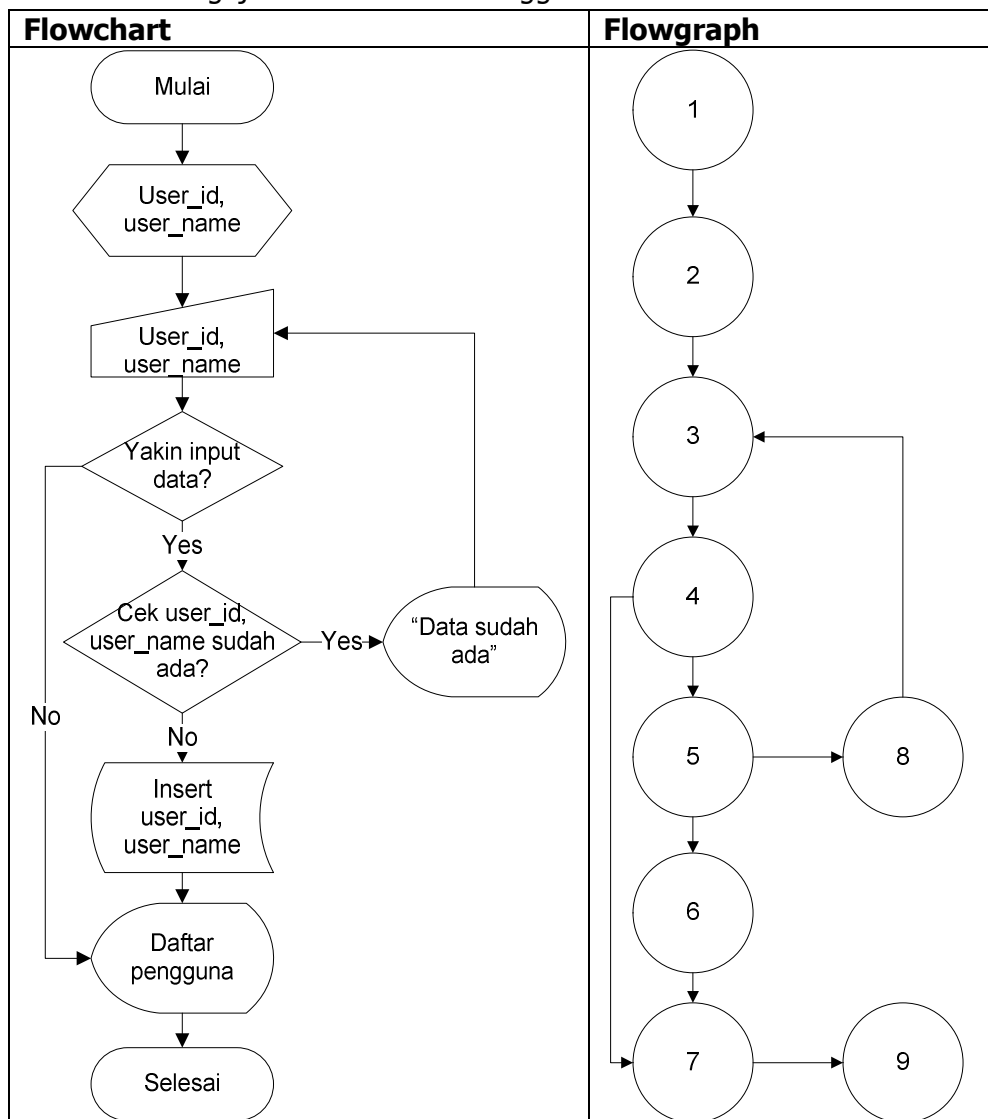
Diketahui : E = 5 , N = 5  
 Ditanya : Kompleksitas siklomatik v(G)?  
 Jawab :  $V(G) = E - N + 2$   
 $= 5 - 5 + 2$   
 $= 2$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3-4-5	Mulai -> menampilkan data mapel -> manual input mapel_name dan kelas_id -> simpan mapel_name dan kelas_id ke dalam database -> selesai.	Sesuai



Jalur 2: 1-2-5	Mulai ->menampilkan data mapel -> selesai.	Sesuai
-------------------	--	--------

#### 4. Test Case Pengujian Unit Tambah Pengguna

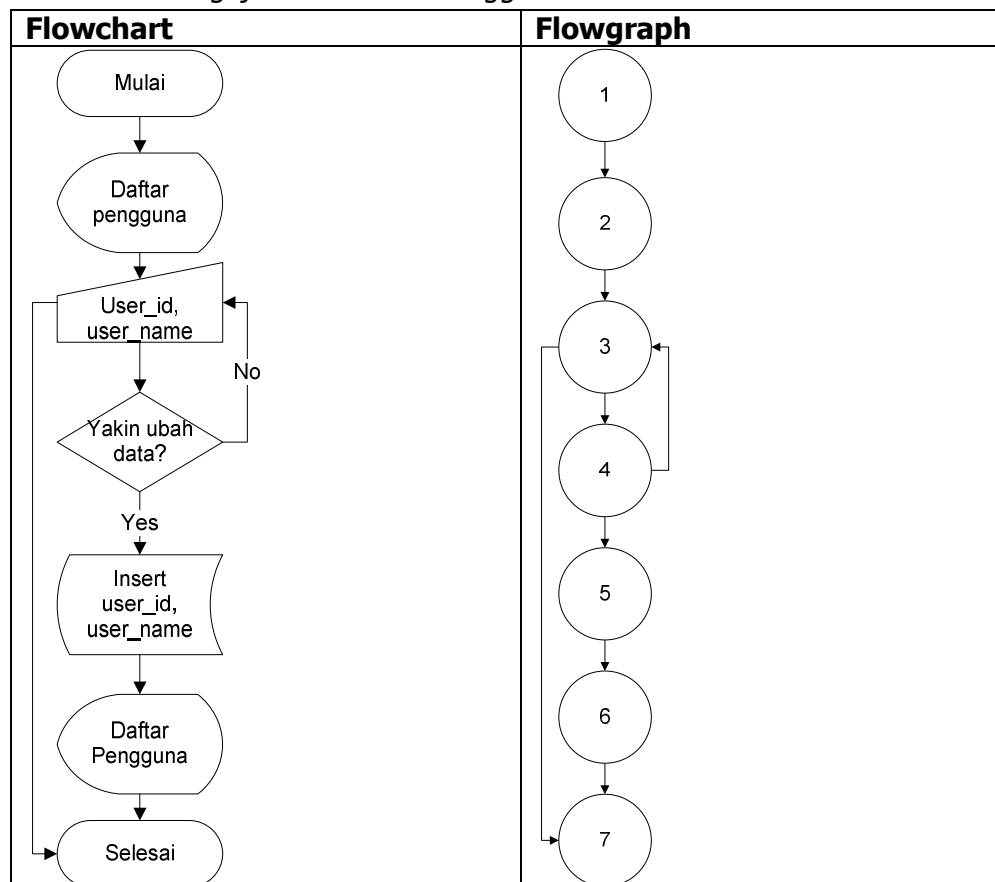


Diketahui : E = 10, N = 9  
 Ditanya : V(G)= ?  
 Jawab :  $V(G) = E - N + 2$   
 $= 10 - 9 + 2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inialisai user_id, user_name-> manual input user_id dan user_name -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan user_name sudah ada? -> Belum,	Sesuai

	insert user_id dan user_name ke dalam database -> menampilkan data pengguna -> selesai.	
Jalur 2 : 1-2-3-4-5-8-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inialisai user_id, user_name -> manual input user_id dan user_name -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan user_name sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah ada -> maka kembali manual input user_id dan user_name -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan user_name sudah ada? -> Belum, insert user_id dan user_name ke dalam database -> menampilkan data pengguna -> selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-4-7-8	Mulai -> inialisai user_id, user_name -> manual input user_id dan user_name -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Tidak, kembali ke halaman daftar pengguna -> selesai.	Sesuai

#### 5. Test Case Pengujian Unit Ubah Pengguna



Diketahui :  $E = 8, N = 7$   
 Ditanya :  $V(G) = ?$   
 Jawab :  $V(G) = 8 - 7 + 2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> Menampilkan daftar pengguna pada halaman ubah pengguna -> manual input user_id dan user_name -> Yakin ubah data? -> Yakin, simpan user_id dan user_name ke dalam database -> menampilkan daftar pengguna -> selesai.	Sesuai
Jalur 2: 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> Menampilkan daftar pengguna pada halaman ubah pengguna -> manual input user_id dan user_name -> Yakin ubah data? -> Tidak, kembali manual input user_id dan user_name yang baru -> Yakin ubah data -> Yakin, simpan user_id dan user_name ke dalam database -> menampilkan daftar pengguna -> selesai.	Sesuai
Jalur 3 : 1-2-3-7	Mulai-> menampilkan daftar pengguna pada halaman ubah pengguna -> manual input untuk data user_id dan user_name yang diedit -> Tidak jadi selesai.	Sesuai

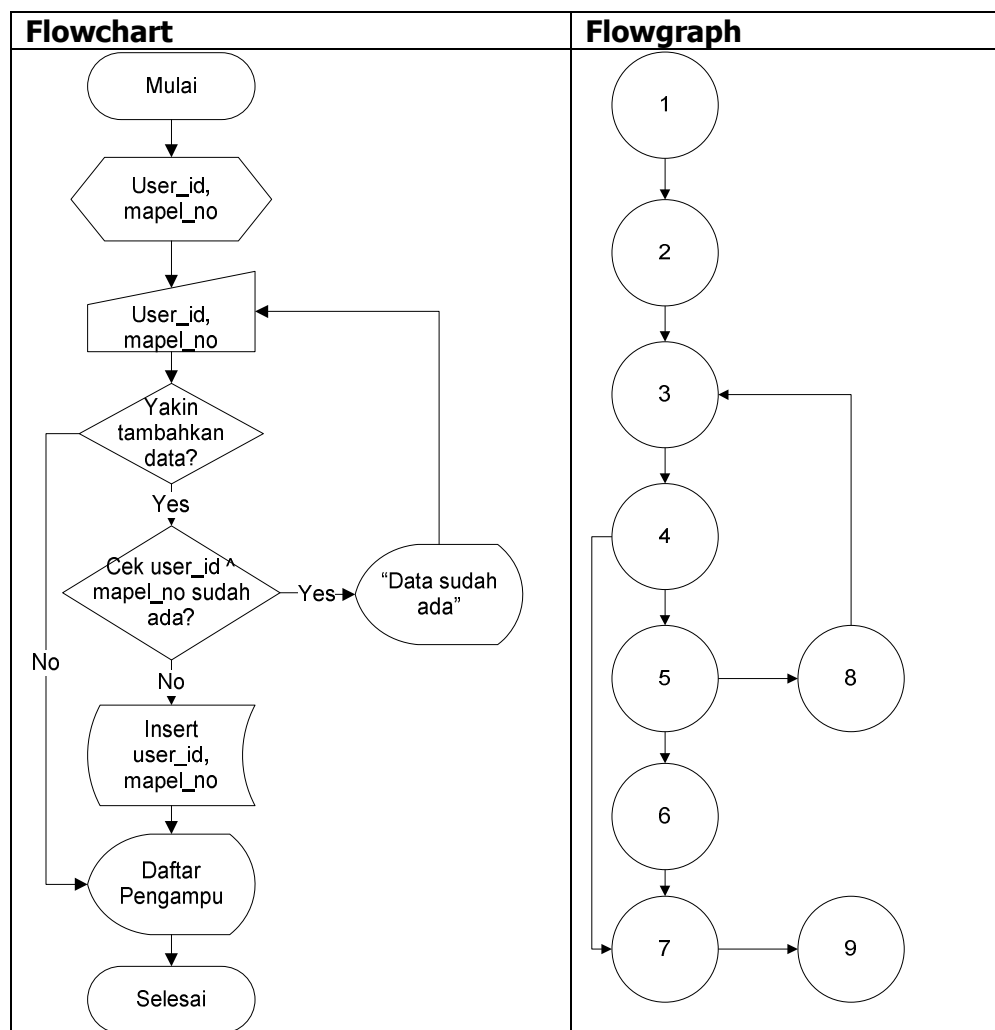
6. Test Case Pengujian Unit Tambah Pengampu/Guru

Gambar flowchart dan flowgraph untuk unit ini ada di halaman berikutnya.

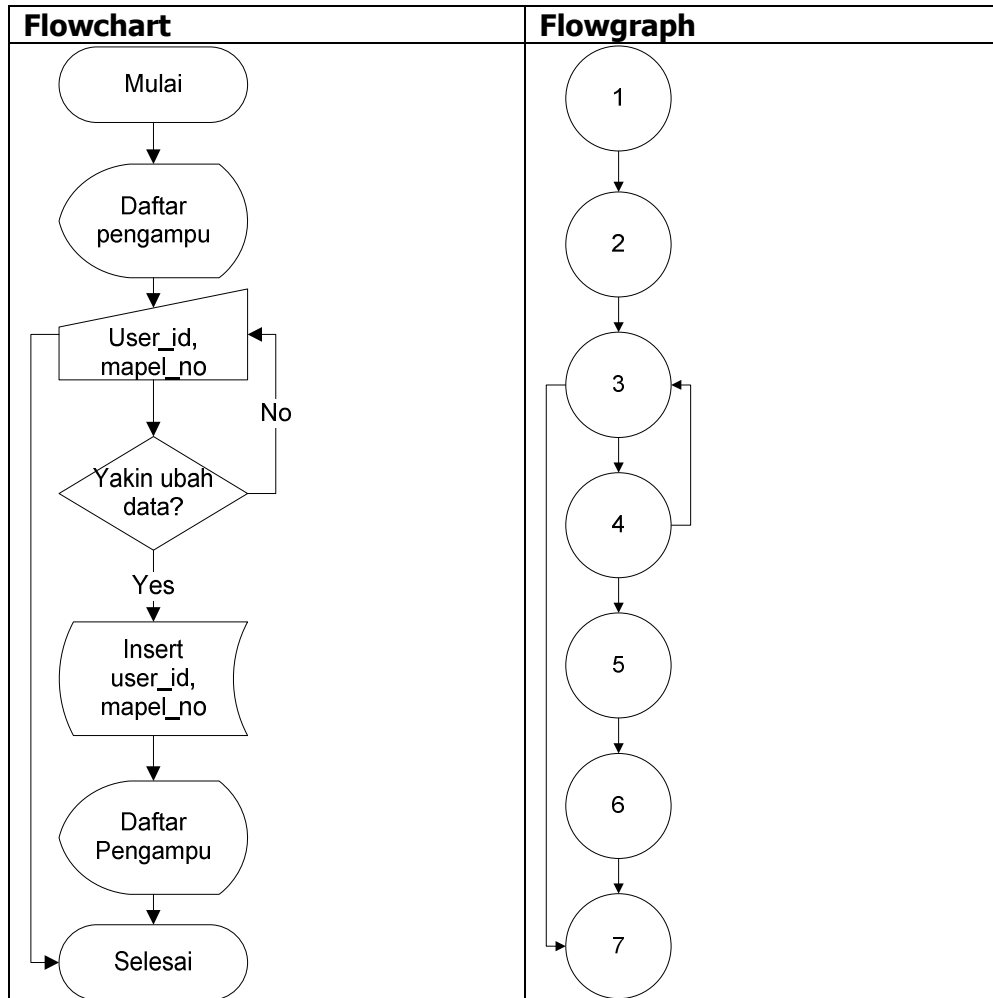
Diketahui :  $E = 10, N = 9$   
 Ditanya :  $V(G) = ?$   
 Jawab :  $V(G) = 10 - 9 + 2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inisialisai user_id, mapel_no -> manual input user_id dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan mapel_no sudah ada? -> Belum, insert user_id dan mapel_no ke dalam database -> menampilkan data pengampu -> selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-5-8-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inisialisai user_id, mapel_no -> manual input user_id dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan mapel_no sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah	Sesuai

	ada -> maka kembali manual input user_id dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah user_id dan mapel_no sudah ada? -> Belum, insert user_id dan mapel_no ke dalam database -> menampilkan data pengampu -> selesai.	
Jalur 3 : 1-2-3-4-7-9	Mulai -> inialisai user_id, mapel_no -> manual input user_id dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Tidak -> menampilkan data pengampu -> selesai.	Sesuai



7. Test Case Pengujian Unit Ubah Pengampu/ Guru

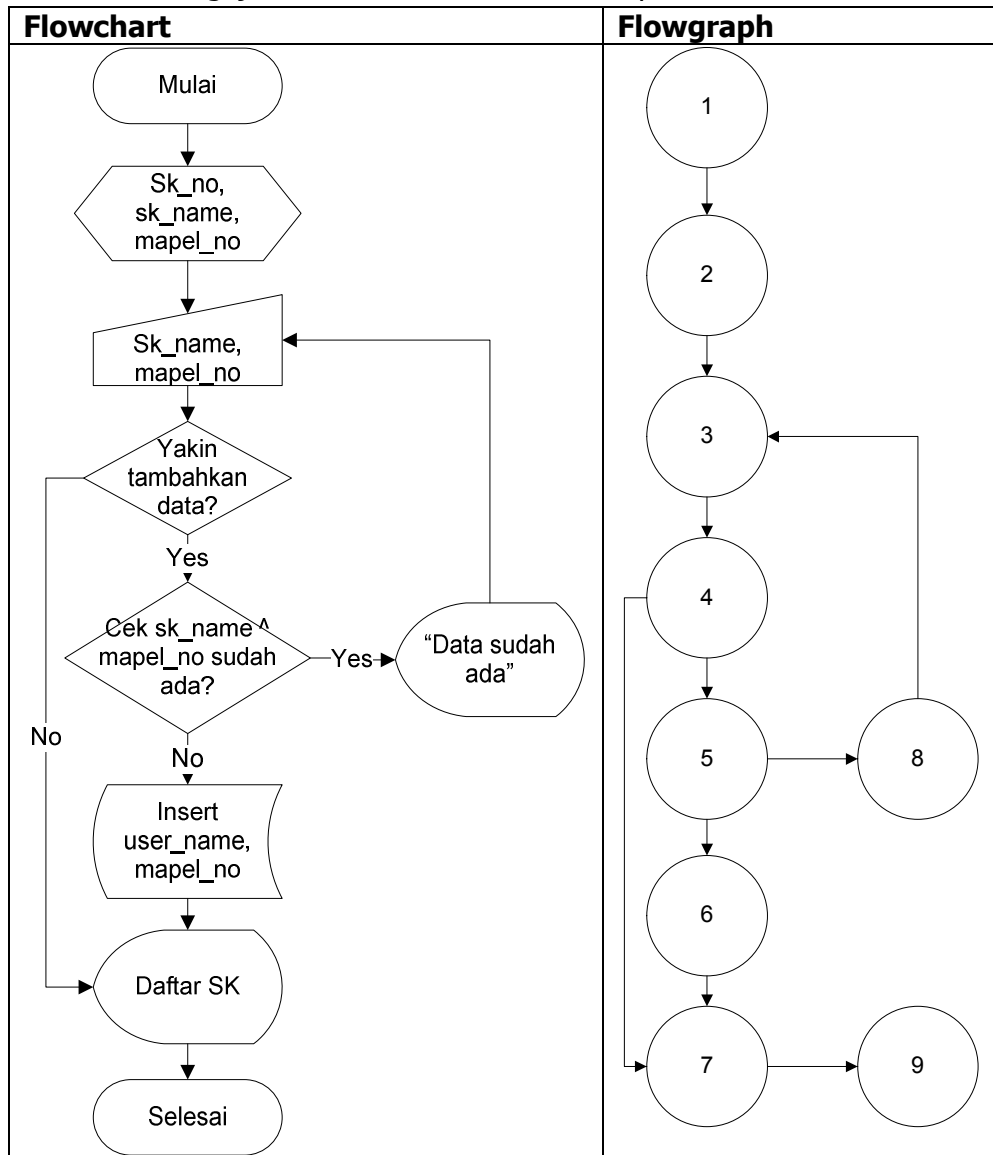


Diketahui :  $E = 8, N = 7$   
 Ditanya :  $V(G) = ?$   
 Jawab :  $V(G) = 8 - 7 + 2$   
            $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar pengampu -> manual input berupa data user_id guru dan mapel_no -> Yakin ubah data -> Yakin, maka menyimpan user_id guru dan mapel_no ke dalam data base -> kembali menampilkan daftar pengampu -> Selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar pengampu -> manual input berupa data user_id guru dan mapel_no -> Yakin ubah data? -> Tidak-> kembali mengubah data user_id dan mapel_no -> Yakin ubah data?Yakin, maka menyimpan user_id guru dan mapel_no ke dalam data base -> kembali	Sesuai

	menampilkan daftar pengampu -> Selesai.	
Jalur 3: 1-2-3-7	Mulai -> menampilkan daftar pengampu - > manual input berupa data user_id guru dan mapel_no -> Selesai.	Sesuai

8. Test Case Pengujian Unit Tambah Standar Kompetensi

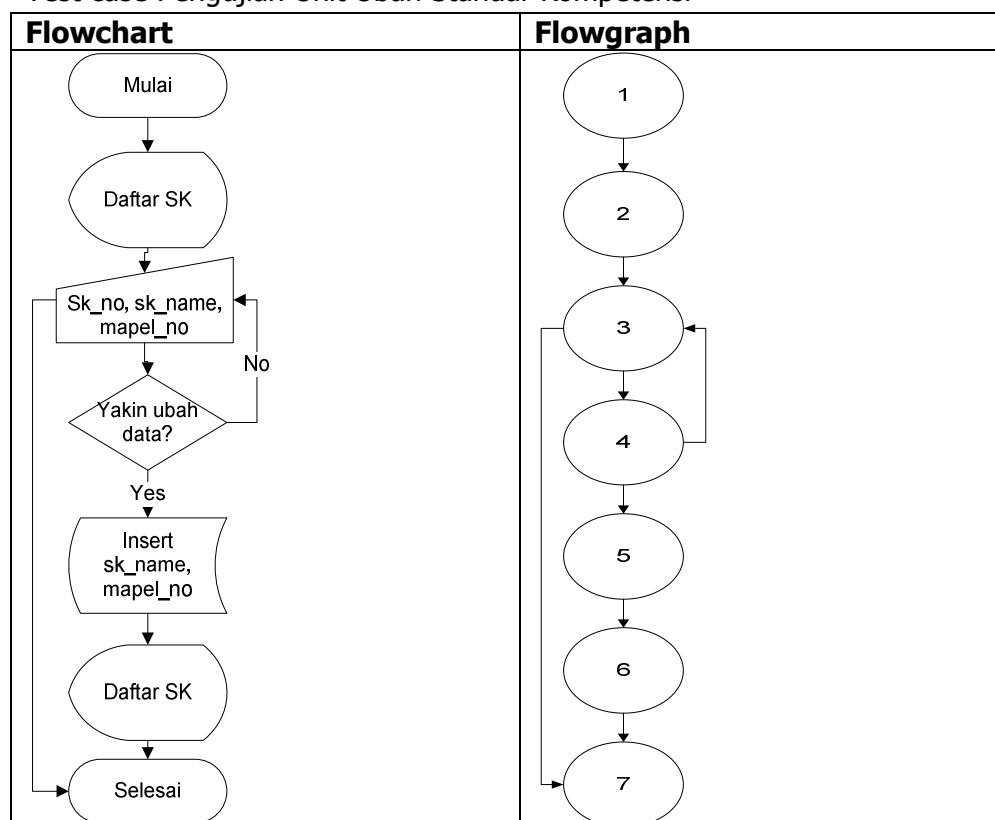


Diketahui : E = 10 , N = 9  
 Ditanya : V(G)=?  
 Jawab :  $V(G) = 10-9+2$   
           = 3

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inisialisasi sk_no, sk_name mapel_no -> manual input sk_name dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan	Sesuai

	menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah sk_name dan mapel_no sudah ada? -> Belum, insert sk_name dan mapel_no ke dalam database -> menampilkan daftar standar kompetensi -> selesai.	
Jalur 2: 1-2-3-4-5-8-3-4-5-6-7-9	Mulai -> inialisai sk_no, sk_name, mapel_no -> manual input sk_name dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah sk_name dan mapel_no sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah ada -> maka kembali manual input sk_name dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah sk_name dan mapel_no sudah ada? -> Belum, insert sk_name dan mapel_no ke dalam database -> menampilkan daftar standar kompetensi -> selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-4-7-9	Mulai -> inialisai sk_no, sk_name, mapel_no -> manual input sk_name dan mapel_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Tidak -> menampilkan daftar standar kompetensi-> selesai.	Sesuai

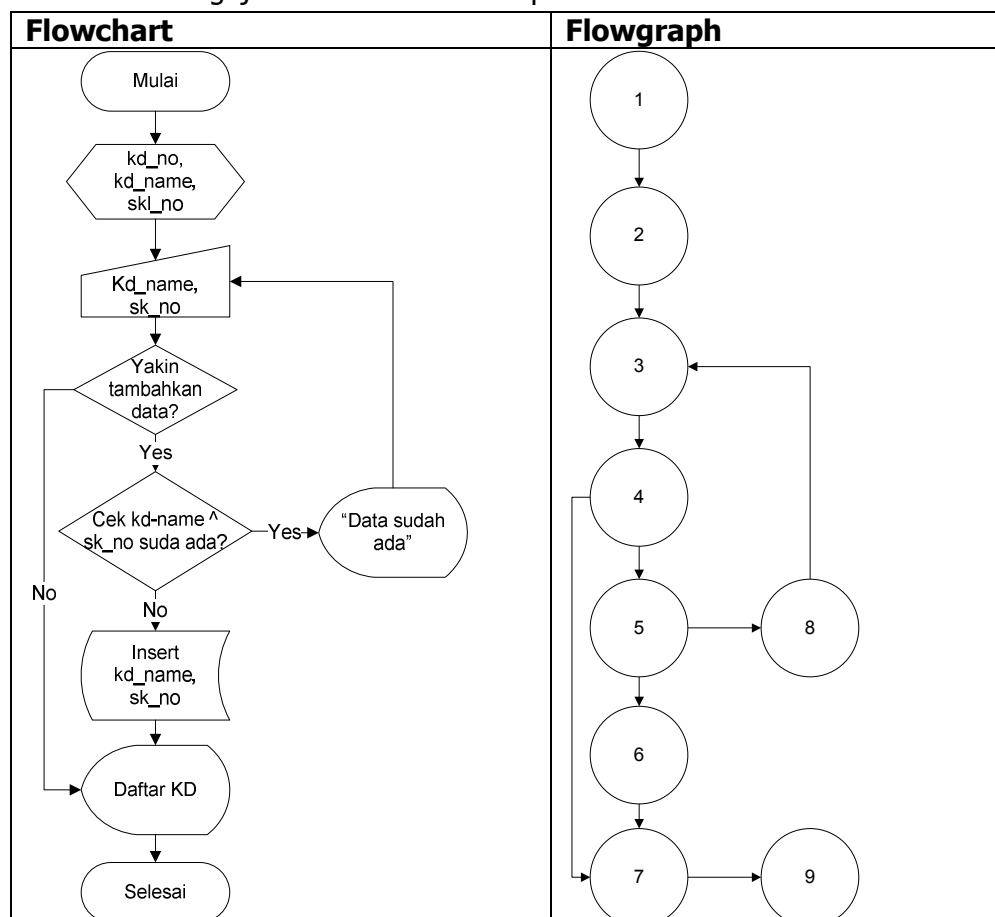
#### 9. Test case Pengujian Unit Ubah Standar Kompetensi



Diketahui : E= 8, N = 7  
Ditanya :  $V(G) = ?$   
Jawab :  $V(G) = 8-7+2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar SK -> manual input berupa data sk_name dan mapel_no -> Yakin ubah data -> Yakin, maka menyimpan (update) sk_name dan mapel_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar SK -> Selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar SK -> manual input berupa data sk_name dan mapel_no -> Yakin ubah data? -> Tidak-> kembali mengubah data sk_name dan mapel_no -> Yakin ubah data? -> Yakin, maka menyimpan sk_no dan mapel_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar SK -> Selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-7	Mulai -> menampilkan daftar SK -> manual input berupa data sk_name dan mapel_no -> Selesai.	Sesuai

#### 10. Test Case Pengujian Unit Tambah Kompetensi Dasar

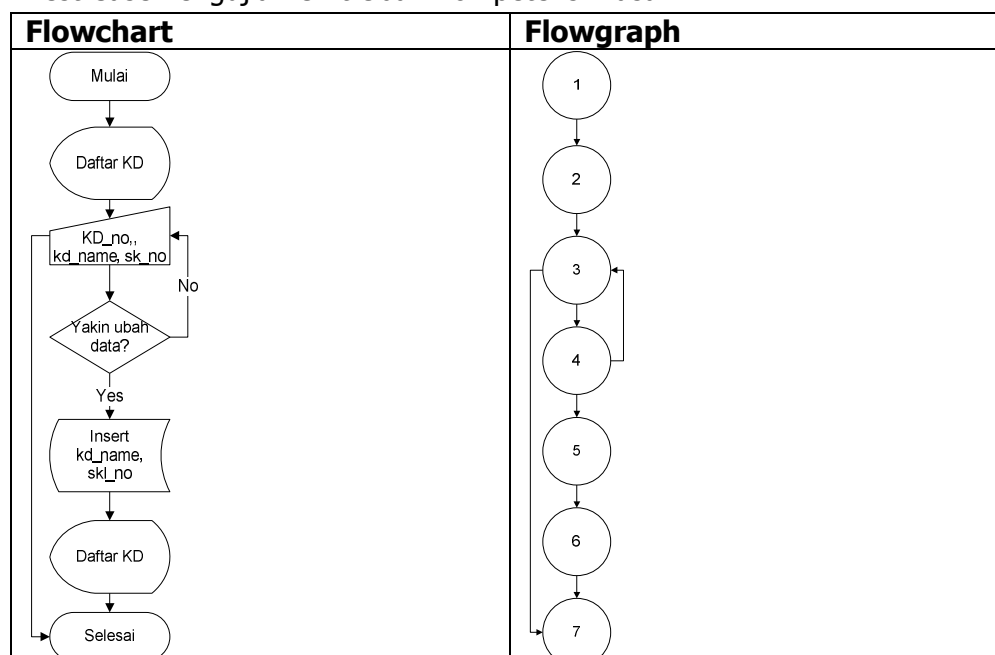




Diketahui : E = 10 , N = 9  
Ditanya : V(G)=?  
Jawab :  $V(G) = 10-9+2$   
= 3

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3- 4-5-6- 7-9	Mulai -> inialisai kd_no, kd_name sk_no -> manual input kd_name dan sk_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah kd_name dan sk_no sudah ada? -> Belum, insert kd_name dan sk_no ke dalam database -> menampilkan daftar kompetensi dasar -> selesai.	Sesuai
Jalur 2: 1-2-3- 4-5-8- 3-4-5- 6-7-9	Mulai -> inialisai kd_no, kd_name, sk_no -> manual input kd_name dan sk_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah kd_name dan sk_no sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah ada -> maka kembali manual input kd_name dan sk_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah kd_name dan sk_no sudah ada? -> Belum, insert kd_name dan sk_no ke dalam database -> menampilkan daftar kompetensi dasar -> selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3- 4-7-9	Mulai -> inialisai kd_no, kd_name, sk_no -> manual input kd_name dan sk_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Tidak -> menampilkan daftar kompetensi dasar-> selesai.	Sesuai

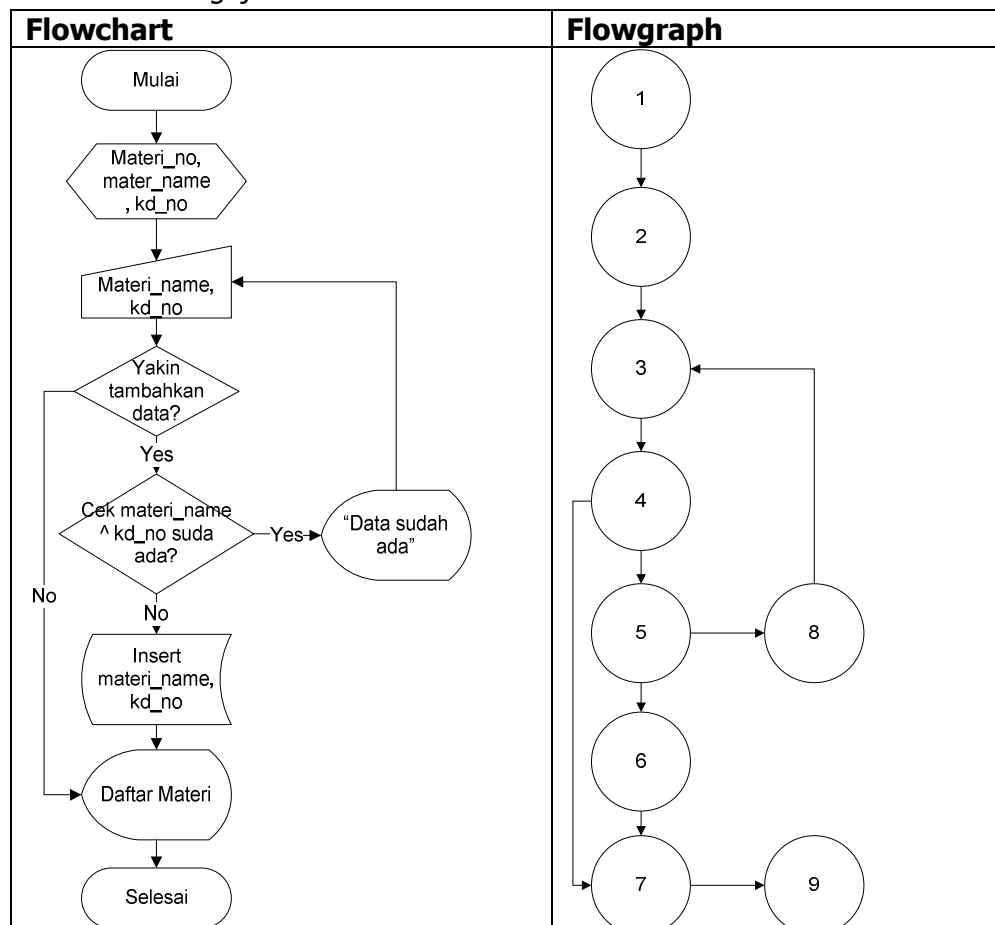
#### 11. Test Case Pengujian Unit Ubah Kompetensi Dasar



Diketahui : E= 8, N = 7  
Ditanya : V(G) = ?  
Jawab : V(G) = 8-7+2  
= 3

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar KD -> manual input berupa data kd_name dan sk_no -> Yakin ubah data -> Yakin, maka menyimpan (update) kd_name dan sk_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar KD -> Selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar KD -> manual input berupa data kd_name dan sk_no -> Yakin ubah data? -> Tidak-> kembali mengubah data kd_name dan sk_no -> Yakin ubah data? -> Yakin, maka menyimpan kd_name dan sk_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar KD -> Selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-7	Mulai -> menampilkan daftar KD -> manual input berupa data kd_name dan sk_no -> Selesai.	Sesuai

## 12. Test Case Pengujian Unit Tambah Materi

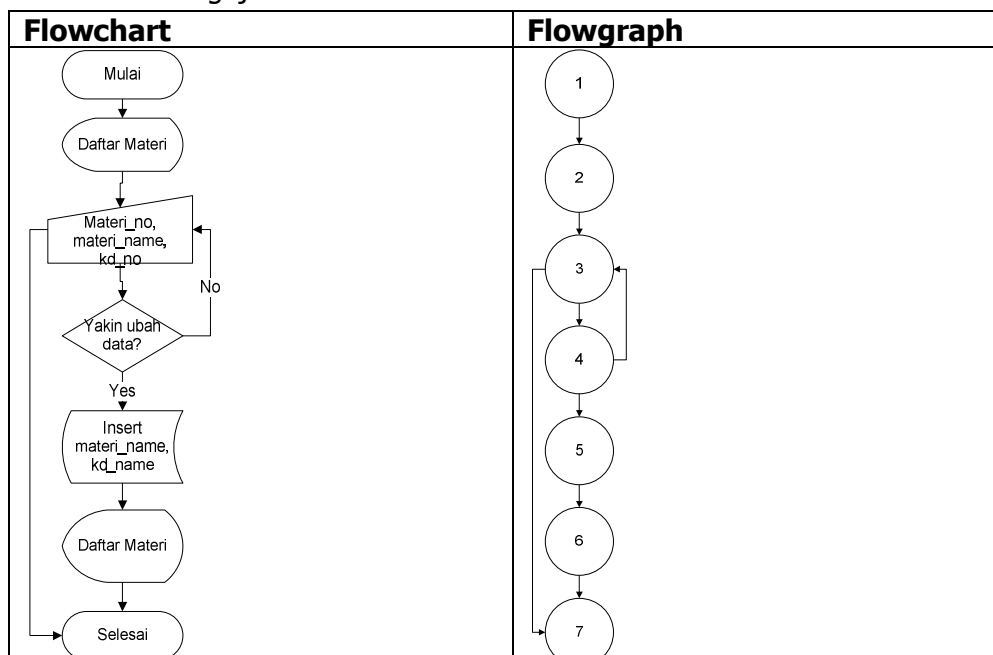


Diketahui : E = 10 , N = 9

Ditanya :  $V(G) = ?$   
 Jawab :  $V(G) = 10 - 9 + 2$   
 $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3-4-5- 6-7-9	Mulai -> inialisai materi_no, materi_name, kd_no -> manual input materi_name dan kd_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah materi_name dan kd_no sudah ada? -> Belum, insert materi_name dan kd_no ke dalam database -> menampilkan daftar materi -> selesai.	Sesuai
Jalur 2: 1-2-3-4-5- 8-3-4-5-6- 7-9	Mulai -> inialisai materi_no, materi_name, kd_no -> manual input materi_name dan kd_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah materi_name dan kd_no sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah ada -> maka kembali manual input materi_name dan kd_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah materi_name dan kd_no sudah ada? -> Belum, insert materi_name dan kd_no ke dalam database -> menampilkan daftar materi -> selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-4-7- 9	Mulai -> inialisai materi_no, materi_name, kd_no -> manual input materi_name dan kd_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Tidak -> menampilkan daftar materi-> selesai.	Sesuai

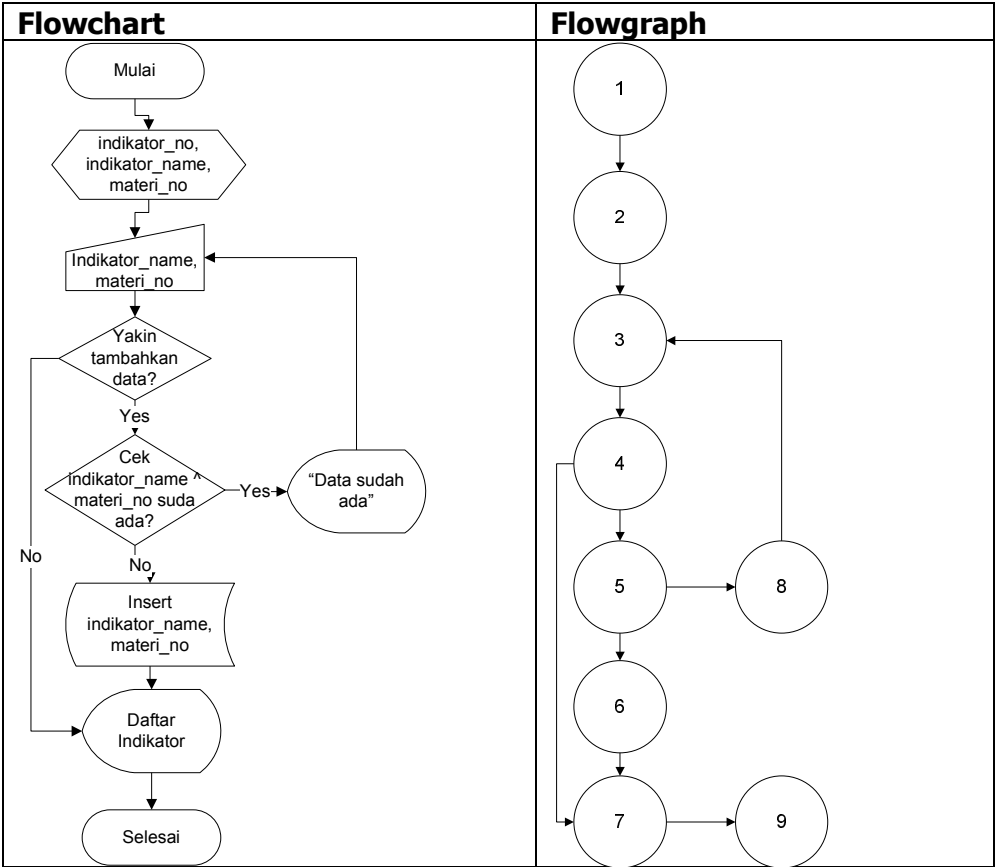
### 13. Test Case Pengujian Unit Ubah Materi



Diketahui : E= 8, N = 7  
Ditanya : V(G) = ?  
Jawab : V(G) = 8-7+2  
= 3

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar Materi -> manual input berupa data materi_name dan kd_no -> Yakin ubah data -> Yakin, maka menyimpan (update) materi_name dan kd_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar Materi -> Selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar Materi -> manual input berupa data materi_name dan kd_no -> Yakin ubah data? -> Tidak-> kembali mengubah data materi_name dan kd_no -> Yakin ubah data? -> Yakin, maka menyimpan materi_name dan kd_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar Materi -> Selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-7	Mulai -> menampilkan daftar Materi -> manual input berupa data materi_name dan kd_no -> Selesai.	Sesuai

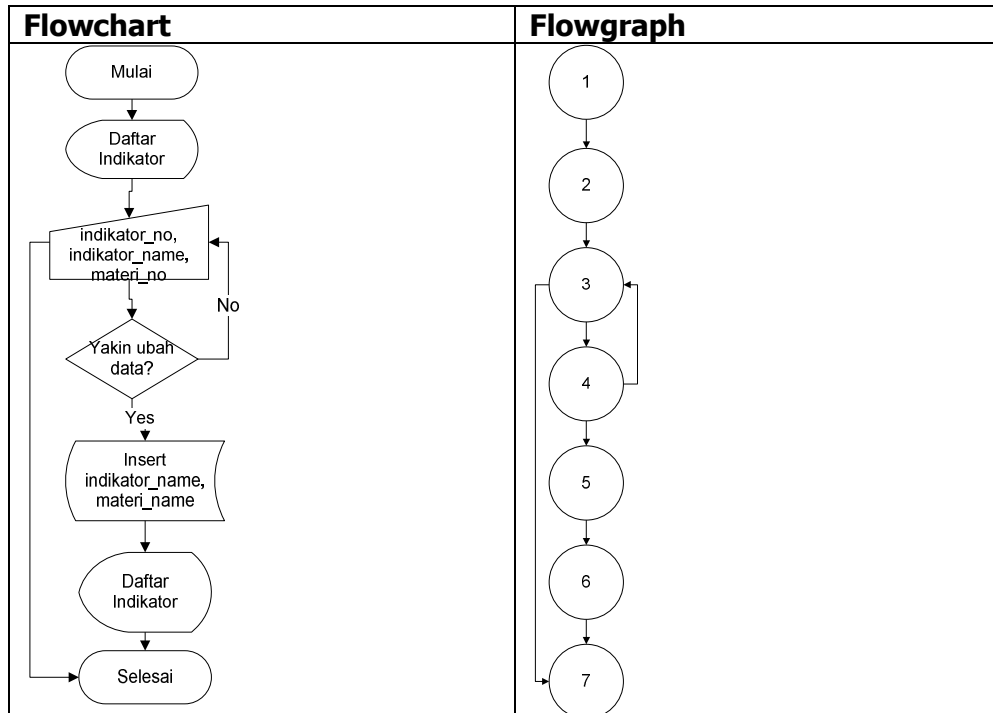
14. Test Case Pengujian Unit Tambah Indikator



Diketahui :  $E = 10$  ,  $N = 9$   
 Ditanya :  $V(G)=?$   
 Jawab :  $V(G) = 10-9+2$   
            $= 3$

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1: 1-2-3-4-5- 6-7-9	Mulai -> inisialisai indikator_no, indikator_name, materi_no -> manual input indikator_name dan materi_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Yakin, kemudian cek apakah indikator_name dan materi_no sudah ada? -> Belum, insert indikator_name dan materi_no ke dalam database -> menampilkan daftar indikator -> selesai.	Sesuai
Jalur 2: 1-2-3-4-5- 8-3-4-5-6- 7-9	Mulai -> inisialisai indikator_no, indikator_name, materi_no -> manual input indikator_name dan materi_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah indikator_name dan materi_no sudah ada? -> Sudah, menampilkan data sudah ada -> maka kembali manual input indikator_name dan materi_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data -> Yakin, kemudian cek apakah indikator_name dan materi_no sudah ada? -> Belum, insert indikator_name dan materi_no ke dalam database -> menampilkan daftar indikator -> selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-4-7- 9	Mulai -> inisialisai indikator_no, indikator_name, materi_no -> manual input indikator_name dan materi_no -> Menampilkan pertanyaan apakah yakin akan menginput data-> Tidak -> menampilkan daftar indikator-> selesai.	Sesuai

### 15. Test Case Pengujian Unit Ubah Indikator



Diketahui : E= 8, N = 7  
 Ditanya : V(G) = ?  
 Jawab :  $V(G) = 8-7+2$   
           = 3

Jalur	Deskripsi	Hasil
Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar Indikator -> manual input berupa data indikator_name dan materi_no -> Yakin ubah data -> Yakin, maka menyimpan (update) indikator_name dan materi_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar Indikator -> Selesai.	Sesuai
Jalur 2 : 1-2-3-4-3-4-5-6-7	Mulai -> menampilkan daftar Indikator -> manual input berupa data indikator_name dan materi_no -> Yakin ubah data? -> Tidak-> kembali mengubah data indikator_name dan materi_no -> Yakin ubah data? -> Yakin, maka menyimpan indikator_name dan materi_no ke dalam database -> kembali menampilkan daftar Indikator -> Selesai.	Sesuai
Jalur 3: 1-2-3-7	Mulai -> menampilkan daftar Indikator -> manual input berupa data indikator_name dan materi_no -> Selesai.	Sesuai

## LAMPIRAN VI

### PENGUJIAN *FUNCTIONALITY*

#### SISTEM BANK SOAL BERBASIS WEB DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

Nama : Iman Adhara

Pekerjaan : Guru / Programmer

Berilah tanda check atau centang pada kolom actual result (sukses atau gagal) sesuai dengan kondisi yang sebenarnya!

#### A. Test Case untuk Administrator

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
1.	Login				
		Mengetikan alamat URL web sistem bank soal.	Menampilkan halaman <i>login</i> .	✓	
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> benar.	Berhasil <i>login</i> ke dalam sistem bank soal sebagai admin.	✓	
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> salah.	Kembali menampilkan halaman <i>login</i> dan menampilkan pesan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah.	✓	
Kelola Mata Pelajaran					
2.	Tampil	<i>Pre-condition</i> : melakukan <i>test case login</i> .			
		Memilih menu mata pelajaran	Menampilkan halaman daftar mata pelajaran yang sudah pernah ditambahkan sebelumnya.	✓	



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
3.	Tambah	Pre-condition : melakukan test case tampil mata pelajaran.		✓	
		- Memilih menu Tambah Mapel.	- Menampilkan halaman tambah mata pelajaran.		
		- Memasukan deskripsi mata pelajaran (kode, nama, dan kelas) lengkap. Kemudian Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data mata pelajaran baru berhasil ditambahkan dan kembali ke halaman daftar mata pelajaran.		
		- Memasukan deskripsi mata pelajaran (kode, nama, dan kelas) tidak lengkap. Kemudian memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Menampilkan pesan error "required field".		
		- Memasukan data mata pelajaran yang sudah ada.	- Menampilkan pesan bahwa data sudah ada.		
4.	Ubah	Pre-condition : melakukan test case tampil mata pelajaran.	-	✓	
		- Memilih menu Edit pada tabel mata pelajaran yang akan diubah.	- Menampilkan halaman ubah mata pelajaran.		
		- Mengubah data yang perlu diubah tanpa ada field yang kosong.	- Kembali ke halaman mata pelajaran dan data mata pelajaran berhasil diubah.		
		- Menekan tombol simpan.			
		- Memilih konfirmasi OK.			
		- Mengubah data yang perlu diubah dengan mengosongkan salah satu field.	- Data mata pelajaran tidak berhasil diperbaharui dan menampilkan pesan error.		
		- Menekan tombol simpan.			
		- Memilih konfirmasi OK.			



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
5.	Hapus	Pre-condition : melakukan test case tampil mata pelajaran.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada mata pelajaran yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus data.		
		- Memilih OK	- Data mata pelajaran berhasil dihapus.		
		- Memilih Cancel	- Hapus mata pelajaran dibatalkan.		
6.	Cari	Pre-condition : melakukan test case tampil mata pelajaran.	-	✓	
		- Mengetikkan nama mata pelajaran pada kolom pencarian.	-		
		- Tekan tombol Enter.	- Menampilkan data mata pelajaran.		
		<b>Kelola Pengguna</b>			
7.	Tampil	Pre-condition : melakukan test case login.		✓	
		- Memilih menu Pengguna.	- Menampilkan daftar pengguna sistem bank soal.		
8.	Tambah	Pre-condition : melakukan test case tampil pengguna.	-	✓	
		- Memilih menu Tambah Pengguna.	- Menampilkan halaman tambah pengguna		
		- Memasukan identitas pengguna baru, diantaranya username password secara lengkap. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Pengguna baru berhasil ditambahkan. Kembali menampilkan halaman daftar pengguna.		
		- Hanya memasukan username atau password. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Menampilkan pesan error "required field".		
		- Menamokan data pengguna yang sudah terdaftar.	- Sistem menampilkan pemberitahuan bahwa data yang Anda masukan sudah ada.		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
9.	Ubah	Pre-condition: melakukan test case tampil pengguna.	-	✓	
		- Memilih menu Edit pada pengguna yang datanya akan diubah.	- Menampilkan halaman ubah data pengguna.		
		- Mengubah data yang perlu diubah.	- Data pengguna berhasil disimpan dan kembali menampilkan daftar pengguna.		
		- Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.			
10.	Hapus	Pre-condition: melakukan test case tampil pengguna.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada pengguna yang akan dihapus.	- Menampilkan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Data yang dipilih terhapus.		
		- Pilih Cancel	- Data batal dihapus.		
11.	Cari	Pre-condition: melakukan test case tampil pengguna.	-	✓	
		- Mengetikkan nama pengguna pada kolom pencarian.	-		
		- Klik Cari	- Menampilkan data pengguna.		
Kelola Pengampu (Daftar Guru)					
12.	Tampil	Pre-condition : melakukan test case login.	-	✓	
		- Memilih menu Daftar Guru.	- Menampilkan halaman daftar pengampu dan mata pelajaran yang diampu.		
13.	Tambah	Pre-condition : test case tampil pengampu.	-	✓	
		- Memilih menu Tambah.	- Menampilkan halaman tambah daftar guru.		
		- Menambahkan data pengampu dan mata pelajaran yang diampu. Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data pengampu dan mata pelajaran yang diampu berhasil ditambahkan.		
		- Hanya memasukan data pengampu atau	- Menampilkan pesan error bahwa field yang		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Succes	Failed
		mata pelajaran saja. Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.	masih kosong harus diisi.		
		- Menambahkan data guru dengan mata pelajaran yang sudah pernah diinputkan.	- Menampilkan pesan bahwa data sudah ada.		
14.	Ubah	Pre-condition : test case tampil pengampu.	-		
		- Memilih menu Edit pada data pengampu yang akan diubah.	- Menampilkan halaman ubah data.	✓	
		- Mengubah data pengampu sesuai kebutuhan.	- Data pengampu berhasil diperbaharui sesuai dengan data yang diubah.		
		- Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.			
15.	Cari	Pre-condition: melakukan test case tampil pengampu.	-	✓	
		- Mengetikkan nama guru pada kolom pencarian.	-		
		- Klik Cari	- Menampilkan data guru pengampu.		
16.	Hapus	Pre-condition : test case tampil pengampu.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada data pengampu yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK.	- Data terhapus.		
		- Pilih Cancel	- Hapus data pengampu batal.		
17. Logout					
		- Memilih menu keluar	- Menampilkan pertanyaan konfirmasi <i>logout</i> .	✓	
		- Memilih konfirmasi OK.	- Keluar dari sistem bank soal dan menampilkan halaman <i>login</i> .		
		- Memilih konfirmasi Cancel	- Membatalkan proses <i>logout</i> .		

## B. Test Case untuk Guru

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
18.	Login				
		Mengetikan alamat URL web sistem bank soal.	Menampilkan halaman <i>login</i> .	✓	
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> benar.	Berhasil <i>login</i> ke dalam sistem sebagai guru. Sistem menampilkan menu-menu untuk guru.		
		Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> salah.	Kembali menampilkan halaman <i>login</i> dan menampilkan pesan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah.		
Kelola Standar Kompetensi					
19.	Tampil	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case login</i> .	-	✓	
		- Memilih menu SK & KD	- Menampilkan pilihan mata pelajaran.		
		- Pilih salah satu mata pelajaran.	- Menampilkan daftar Standar Kompetensi sesuai dengan mata pelajaran yang telah dipilih.		
20.	Tambah	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil standar kompetensi.	-	✓	
		- Memilih menu tambah Standar Kompetensi	- Menampilkan halaman tambah standar kompetensi.		
		- Memasukan standar kompetensi, dan mata pelajaran yang ditambahkan. Memilih simpan dan menekan konfirmasi OK.	- Deskripsi standar kompetensi baru berhasil ditambahkan.		
		- Mengosongkan <i>field</i> standar kompetensi. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data standar kompetensi baru tidak berhasil ditambahkan dan menampilkan pesan <i>error</i> .		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
21.	Ubah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil standar kompetensi.	-	✓	
		- Memilih menu ubah pada standar kompetensi yang akan diubah.	- Menampilkan halaman ubah standar kompetensi		
		- Mengubah data standar kompetensi yang perlu diubah tanpa mengosongkan salah satu <i>field</i> . Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data standar kompetensi berhasil diperbaharui.		
		- Mengubah data standar kompetensi yang perlu diubah dengan mengosongkan salah satu <i>field</i> . Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Tidak berhasil memperbaharui data dan menampilkan pesan <i>error</i> .		
22.	Hapus	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil standar kompetensi.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada standar kompetensi yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Data berhasil dihapus.		
		- Pilih Cancel	- Hapus standar kompetensi dibatalkan.		
23.	Cari	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil standar kompetensi.	-	✓	
		- Ketikkan kata kuncinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian klik OK.	- Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data standar kompetensi yang dicari. - Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data standar kompetensi yang dicari.		

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
Kelola Kompetensi Dasar					
24.	Tampil	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil standar kompetensi.	-	✓	
		- Memilih menu kompetensi dasar pada salah satu standar kompetensi.	- Menampilkan daftar kompetensi dasar berdasarkan standar kompetensi yang dipilih.		
25.	Tambah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil kompetensi dasar.	-	✓	
		- Memilih menu tambah kompetensi dasar.	- Menampilkan halaman tambah kompetensi dasar		
		- Memasukan deskripsi kompetensi dasar yang akan ditambahkan tanpa mengosongkan salah satu <i>field</i> . Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data kompetensi dasar baru berhasil ditambahkan.		
		- Memasukan deskripsi kompetensi dasar yang akan ditambahkan dengan mengosongkan salah satu <i>field</i> . Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data kompetensi dasar baru tidak berhasil ditambahkan dan menampilkan pesan <i>error</i> .		
26.	Ubah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil kompetensi dasar.	-	✓	
		- Memilih menu Edit kompetensi dasar	- Menampilkan halaman ubah kompetensi dasar.		
		- Mengubah data yang perlu diubah. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Kompetensi dasar berhasil ditambahkan.		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Succsess	Failed
27.	Hapus	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil kompetensi dasar.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada kompetensi dasar yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Kompetensi dasar berhasil dihapus.		
		- Pilih <i>Cancel</i>	- Penghapusan kompetensi dasar dibatalkan.		
28.	Cari	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil kompetensi dasar.	-	✓	
		- Ketikkan kata kuncinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian klik OK.	- Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data kompetensi dasar yang dicari. - Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data kompetensi dasar yang dicari.		
Kelola Materi					
29.	Tampil	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil kompetensi dasar.	-	✓	
		- Memilih menu Tampil Materi pada opsi.	- Menampilkan daftar materi pelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang dipilih.		

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
30.	Tambah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil materi.	-	✓	
		- Memilih menu tambah materi.	- Menampilkan halaman tambah materi.		
		- Memasukan data materi pelajaran yang akan ditambahkan. Kemudian menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data materi baru berhasil ditambahkan.		
		- Tidak jadi melakukan penambahan data materi. Tekan Kembali.	- Kembali ke halaman tampil materi.		
31.	Ubah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil materi.	-	✓	
		- Memilih menu Edit pada salah satu baris materi yang ada.	- Menampilkan halaman ubah materi.		
		- Mengubah data yang perlu diubah. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Perubahan data materi berhasil dilakukan.		
32.	Hapus	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil materi.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada materi yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Data materi berhasil dihapus.		
		- Pilih <i>Cancel</i>	- Penghapusan data materi soal dibatalkan.		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
33.	Cari	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil materi.	-	✓	
		- Ketikkan kata kuncinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian Enter.	- Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data materi yang dicari. - Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data materi yang dicari.		
Kelola Indikator Soal					
34.	Tampil	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil materi.	-	✓	
		- Memilih menu Tampil Indikator pada opsi.	- Menampilkan daftar indikator soal sesuai dengan materi yang dipilih.		
35.	Tambah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil indikator.	-	✓	
		- Memilih menu tambah indikator.	- Menampilkan halaman tambah indikator.		
		- Memasukan data indikator soal yang akan ditambahkan. Kemudian menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Data indikator soal baru berhasil ditambahkan.		
		- Tidak jadi melakukan penambahan data indikator soal. Tekan tombol Kembali.	- Kembali ke halaman tampil indikator.		

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
36.	Ubah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil indikator soal.	-	✓	
		- Memilih menu Edit pada salah satu baris indikator yang ada.	- Menampilkan halaman ubah indikator.		
		- Mengubah data yang perlu diubah. Menekan tombol simpan dan memilih konfirmasi OK.	- Perubahan data indikator berhasil dilakukan.		
37.	Hapus	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil indikator.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada indikator soal yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Data materi berhasil dihapus.		
		- Pilih <i>Cancel</i>	- Penghapusan data indikator soal dibatalkan.		
38.	Cari	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil indikator.	-	✓	
		- Ketikkan kata kuncinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian Enter.	- Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data indikator yang dicari. - Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data indikator yang dicari.		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
Kelola Butir Soal					
39.	Tampil	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case login</i> .	-	✓	
		- Memilih menu Soal.	- Menampilkan daftar mata pelajaran.		
		- Memilih menu Pilihan Ganda.	- Menampilkan soal-soal pilihan ganda sesuai dengan mata pelajaran yang dipilih.		
		- Memilih menu Soal <i>Essay</i> .	- Menampilkan soal-soal <i>essay</i> sesuai dengan mata pelajaran yang dipilih.		
40.	Tambah	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil soal.	-	✓	
		- Memilih menu tambah soal.	- Menampilkan halaman tambah soal.		
		- Jika ingin menambahkan soal pilihan ganda, masukanlah deskripsi butir soal pilihan ganda yang dimasukkan.	- Soal pilihan ganda berhasil ditambahkan.		
		- Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.			
		- Jika ingin menambahkan soal <i>essay</i> , masukanlah deskripsi butir soal <i>essay</i> yang dimasukkan.	- Soal <i>essay</i> berhasil ditambahkan.		
- Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.					
41.	Ubah	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil soal.	-	✓	
		- Memilih menu edit pada soal yang akan diubah.	- Menampilkan halaman ubah data soal.		
		- Mengubah data soal yang perlu diubah	- Data soal berhasil diubah.		
		- Memilih simpan dan memilih konfirmasi OK.			

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
42.	Hapus	Pre-condition: melakukan test case tampil soal.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada data soal yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK.	- Data terhapus.		
		- Pilih Cancel	- Hapus soal batal.		
43.	Cari	Pre-condition: melakukan test case tampil soal.	-	✓	
		- Ketikkan kata kuncinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian klik OK.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data soal yang dicari.</li><li>- Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data soal yang dicari.</li></ul>		
Kelola Instrumen Tes					
44.	Tampil	Pre-condition: melakukan test case login.	-	✓	
		- Memilih menu instrumen tes	- Menampilkan daftar instrumen tes yang sudah pernah dibuat.		



No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
45.	Tambah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil instrumen tes.	-	✓	
		- Memilih menu tambah instrumen tes.	- Menampilkan halaman tambah instrumen tes.		
		- Menuliskan data instrumen tes. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	- Instrumen tes berhasil dibuat.		
		- Memilih menu kisi-kisi.	- Menampilkan data kisi-kisi instrumen tes.		
		- Klik menu Isi Tabel.	- Menampilkan halaman pengisian tabel kisi-kisi.		
		- Mengisi tabel kisi-kisi instrumen tes sesuai kehendak guru. Data yang diisikan berupa data kompetensi dasar, data indikator soal, dan ranah atau domain soal. - Klik simpan.	- Secara otomatis instrumen tes akan terisi dengan soal-soal sesuai dengan kriteria yang ada ada kisi-kisi.		
46.	Unduh	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil instrumen tes.	-	✓	
		- Memilih menu unduh pada instrumen tes yang akan diunduh.	- <i>Browser</i> menampilkan <i>preview</i> mengunduh instrumen tes sesuai dengan instrumen tes yang dipilih.		
47.	Hapus	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil instrumen tes.	-	✓	
		- Memilih menu hapus pada instrumen tes yang akan dihapus.	- Menampilkan pesan konfirmasi hapus.		
		- Pilih OK	- Instrumen tes terhapus.		

No	Test ID	Description	Expected Result	Actual Result	
				Success	Failed
48.	Cari	- Pilih Cancel	- Hapus instrumen tes dibatalkan.	✓	
		- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil instrumen tes. - Ketikkan kata kundinya pada kolom pencarian yang tersedia. Kemudian klik OK.	- - Jika data yang dicari ada, sistem bank soal akan menampilkan data instrumen tes yang dicari. - Jika data yang dicari tidak ada, sistem bank soal tidak akan menampilkan data instrumen tes yang dicari.		
49.	Ubah	- <i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil instrumen tes.	-	✓	
		- Mengubah identitas instrumen dengan cara klik ikon Edit pada kolom instrumen sebelah kanan.	- Menampilkan halaman edit instrumen tes.		
		- Mengubah data instrumen tes. Kemudian klik Simpan.	- Sistem berhasil mengubah data instrumen tes.		
50.	Logout				
		- Memilih menu keluar	- Menampilkan pertanyaan konfirmasi <i>logout</i> .	✓	
		- Memilih menu keluar.	- Keluar dari sistem bank soal dan menampilkan halaman <i>login</i> .		



Saran atau masukan :

Tambahkan fitur untuk mengubah sandi kata dalam soal

2016, 4 dec 2016.

(Jaman Adoan)

## LAMPIRAN VII

### PENGUJIAN USABILITY

#### SISTEM BANK SOAL BERBASIS WEB DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

##### A. Petunjuk Umum

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Anda untuk menjawab seluruh pertanyaan dalam kuesioner.
2. Tulislah identitas Anda pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan sebelum memberikan skor.
4. Petunjuk pengisian:
  - a. Pilihlah salah satu dari lima pilihan jawaban dengan memberikan tanda centang (✓).
  - b. Terdapat sepuluh pernyataan dengan pilihan skor dari 1 sampai 5. Angka 5 menunjukkan bahwa Anda sangat setuju dengan pernyataan, dan sebaliknya, angka 1 menunjukkan bahwa Anda sangat tidak setuju dengan pernyataan.
  - c. Keterangan:
    1. STS : Sangat Tidak Setuju
    2. TS : Tidak Setuju
    3. RG : Ragu – Ragu
    4. ST : Setuju
    5. SS : Sangat Setuju

##### B. Identitas Responden

Nama : .....

Pekerjaan : .....

##### C. Kuesioner SUS

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (RG)	4 (S)	5 (SS)
1.	Menurut saya, saya akan sering menggunakan <i>website</i> ini.					✓
2.	Menurut saya, sistem <i>website</i> ini tidak komplek.	✓				
3.	Menurut saya, <i>website</i> ini mudah untuk digunakan.					✓
4.	Saya merasa bahwa saya membutuhkan bantuan teknis untuk dapat menggunakan <i>website</i> ini.		✓			
5.	Menurut saya, fungsi-fungsi yang terdapat pada <i>website</i> ini terintegrasi dengan baik.					✓
6.	Menurut saya, terdapat banyak ketidakkonsistenan dalam <i>website</i> ini.	✓				
7.	Saya merasa bahwa orang lain bisa mempelajari dengan cepat bagaimana cara menggunakan <i>website</i> ini.					✓
8.	Menurut saya, <i>website</i> ini sulit untuk digunakan.	✓				
9.	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan <i>website</i> ini.					✓
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya bisa menggunakan <i>website</i> ini.		✓			



## 2. Simon

Simon is a 35-year-old male who has been experiencing difficulty in maintaining a steady weight for the past several months. He has noticed that he is losing weight despite eating a normal amount of food. He also reports feeling tired and weak, and has noticed that his skin is becoming increasingly pale. He has been to the doctor several times, but the only tests that have been done are blood tests, which have shown that he has a low hemoglobin level and a low ferritin level. Simon is concerned about these results and is looking for a way to improve his health.

Simon:

My doctor

has told me that I have a low hemoglobin level and a low ferritin level. I am concerned about these results and am looking for a way to improve my health. I have been to the doctor several times, but the only tests that have been done are blood tests, which have shown that I have a low hemoglobin level and a low ferritin level. I am looking for a way to improve my health.

## LAMPIRAN VIII SURAT IJIN PENELITIAN



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 586105 psw. 275, 289, 292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
Website: <http://it.uny.ac.id> email: [it@uny.ac.id](mailto:it@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. 127-00582

No : 0700/H34/PL/2016  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

14 April 2016

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Badan Perencanaan dan Pembangunan (Bappeda) Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Perencanaan dan Pembangunan (Bappeda) Kabupaten Bantul
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Bantul
5. PDM Kabupaten Bantul
6. Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Bank Soal Berbasis web di SMK Muhammadiyah 1 Bantul, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Meli Triyani	10520244052	Pend. Teknik Informatika	SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

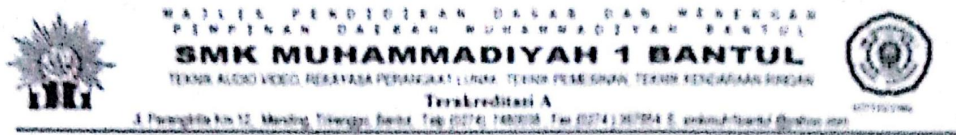
Nama : Dr. Ratna Wardani, MT.  
NIP : 19701218 200501 2 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan April 2016 s/d selesai  
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,  
  
Dr. Widarto, M.Pd.  
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :  
Ketua Jurusan

**LAMPIRAN IX**  
**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**



**SURAT KETERANGAN**  
**No :002/KET//III.4.AU/A/2016**

**Assalamu'alaikum W.W**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul,menerangkan bahwa

Nama : MELI TRIYANI  
NIM : 10520244052  
Program : Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Telah melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu : 4 Mei 2016  
Tujuan : Skripsi  
Judul :Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Bank soal Berbasis WEB di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Wassalamu'alaikum W.W**

Bantul, 01 Dzulhijjah 1437 H  
03 September 2016 M

Kepala Sekolah  
  
WIDADAH, S.Pd  
NIP. 196902122000121002

